25

655
52

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICHEN LEOPOLDINISCH-CAROLINISCHEN AKADEMIE DER NATURFORSCHER.

SECHSTER BAND.

BONN 1828.

Für die Akademie in Eduard Weber's Buchandlung.

6324

NOVA ACTA

PHYSICO-MEDICA

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE

NATURAE CURIOSORUM.

TOMI DECIMI QUARTI PARS PRIOR.

Smithsonian Institution

Cum tabulis aeneis et lithographicis.

BONNAE,

MDCCCXXVIII.

Q49
.H162

m.13.13. 12/IV/.3

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICHEN LEOPOLDINISCH-CAROLINISCHEN AKADEMIE DER NATURFORSCHER.

VIERZEHNTEN BANDES ERSTE ABTHEILUNG.

Mit Kupfern.

BONN 1828.

Für die Akademie in Eduard Weber's Buchhandlung.

NOVA ACTA

PHYSICO-MEDICA

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE

NATURAE CURIOSORUM.

TOMUS QUARTUS DECIMUS

SEU

DECADIS SECUNDAE TOMUS QUARTUS.

BONNAE,

MDCCCXXVIII.

FRIDERICO GUILELMO III.

BORUSSORUM REGI AUGUSTISSIMO, POTENTISSIMO,

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE
NATURAE CURIOSORUM

PROTECTORI SUPREMO, AMPLISSIMO,
CLEMENTISSIMO,

HOC DECIMUM ET QUARTUM NOVORUM ACTORUM VOLUMEN

SACRUM ESSE DESPONSUMQUE

VOLUMUS.

INDEX COMMENTATIONUM

IN HOC VOLUMINE DECIMO QUARTO EXHIBITARUM.

Samuel Thomas v. Soemmerring, über die geheilte Verletzung eines fossilen Hyänen-Schädels. p. 1. (Tab. I — III.)

Zur Naturgeschichte der Salvinie (Salvinia natans *Schreb.*) *Von Dr. G. W. Bischoff.* . . . . p. 45. (Tab. IV — VI.)

Ueber ein eigenthümliches, dem Nervus sympathicus *analoges Nervensystem der Eingeweide bei den Insecten. Von Dr. Johannes Müller.* . . . p. 71. (Tab. VII — IX.)

Specimen malae conformationis encephali, capitis et pelvis viri. Epistola, qua viro praenobilissimo et excellentissimo Samueli Thomae de Soemmerring, M. D. etc. etc., semisaecularem lauream iussu et nomine Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum gratulatur M. J. Weber. . . . . p. 109. (Tab. — XIV.)

Ueber den Quetz paleo *des Seba oder Merrems* Uromastyx Cyclurus, *von Maximilian, Prinzen zu Wied.* . . . . p. 127. (Tab. XV.)

Ueber eine noch nicht beschriebene Art von Cordylus *Gronov.*, Cordylus cataphractus *Boie, von Fr. Boie. Mitgetheilt von Maximilian, Prinzen zu Wied.* . . . . p. 137.

Untersuchung der Speicheldrüsen bei den Schlangen mit gefurchten Zähnen, in Vergleich mit denen der Giftlosen und Giftigen, von H. Schlegel zu Leyden. . . . . p. 143. (Tab. XVI.)

Ueber die Entwickelung der Athemwerkzeuge bei den Vögeln und Säugethieren. Von Dr. Heinrich Rathke. . . . . p. 159. (Tab. XVII — XVIII.)

Versuch einer natürlichen Eintheilung der Vögel, von Dr. F. A. Ritgen. . . . . p. 217.

Versuch einer natürlichen Eintheilung der Amphibien, von Dr. F. Ritgen. . . . . p. 245.

Vergleichende Betrachtung des starren Gerüstes, welches das Fortpflanzungsgeräthe trägt und umgiebt, von Dr. Ferd. Aug. Ritgen. Erste Abtheilung: Fische. . . . . p. 285. (Tab. XIX.)

Beschreibung einiger neuen, in den Jahren 1818 *und* 1819 *im mittelländischen Meere gefundenen Crustaceen, von Dr. A. W. Otto.* . . . . p. 329. (Tab. XX — XXII.)

Ueber den Nestbau der Zwergmaus, Mus minutus, Pall., nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über den Kunstrieb der Säugethiere und das Verhältniss desselben zu dem der Vögel, von Constantin Gloger. Mitgetheilt durch Dr. J. L. C. Gravenhorst. . . . . p. 355. (Tab. XXIII.)

Ueber die Daphnia Sima *und ihren Blutkreislauf, von Dr. Fr. v. P. Gruithuisen.* . . . . p. 397. (Tab. XXIV.)

Ueber die Nais diaphana *und* Nais diastropha, *mit dem Nerven- und Blutsystem derselben. Von Dr. Fr. v. P. Gruithuisen.* . . . . p. 407. (Tab. XXV.)

Descriptiones novarum specierum ex algarum ordine, auctore R. A. Greville. . . . . p. 421. (Tab. XXVI.)

Beiträge zur Physiologie der Algen, von Dr. F. J. F. Meyen. . . . . p. 425. (Tab. XXVII — XXX.)

Ueber die Bildung des Zellengewebes in den vollkommnern Gewächsen, von Dr. F. G. Haine. . . . p. 497. (Tab. XXXI.)

Bemerkungen über Nervenanschwellungen, von Dr. Hans Carl Leopold Barkow. . . . . . . p. 515. (Tab. XXXII.)

Ueber den Schlesischen Hyalith, besonders über einige neu entdeckte Formen desselben, so wie über dessen Vorkommen und Entstehung. Von Dr. E. F. Glocker. . . . . p. 545. (Tab. XXXIII.)

Nachschreiben über den Hyalith, von Dr. J. Noeggerath. . . . . p. 569.

Die richtige Katoptrik, von J. F. Chr. Werneburg. . . . . p. 573. (Tab. XXXIV, XXXV.)

Gegenbemerkungen zur vorstehenden »richtigen Katoptrik,« von Dr. L. D. v. Münchow. . . . . . p. 619.

Species novas Conchyliorum terrestrium ex insulis Sandwich dictis, attulit Adelb. de Chamisso . p. 639. (Tab. XXXVI.)

Transformatio corollae Clematidis viticellae in bilabiatam, eiusdemque tubulosam atque limbatam. . p. 641. (Tab. XXXVII.)

Untersuchungen über den Bau einiger Polypen des Mittelländischen Meeres, von W. Rapp. . . . p. 643. (Tab. XXXVIII.)

De la cause de l'hybernation chez les animaux dormeurs. Par Thomas Pastré, Dr. . . . p. 659.

Einige Worte über den Zustand der Botanik auf Japan, in einem Schreiben an den Präsidenten der Akademie; nebst einer Monographie der Gattung Hydrangea und einigen Proben japanischer Litteratur über die Kräuterkunde, von Dr. von Siebold. . . . . p. ~~670.~~ 671

Musci frondosi Iavanici, redditi coniunctis studiis et opera Dr. Reinwardti et Dr. Hornschuchii. p. 697. (Tab. XXXIX — XLI.)

Ueber die gegen meine Ansichten in der Physiologie der Algen gemachten Einwürfe. Von Dr. C. A. Agardh. . . . . p. 732. (Tab. XLII.)

Beobachtungen über einige niedere Algenformen, von Dr. F. J. F. Meyen. . . . . p. 769. (Tab. XLIII.)

Ueber die Entwickelung der Equiseten, insbesondere des Equisetum palustre, *aus den Sporen. Von Dr. Bischoff.* . . . . p. 779. (Tab. XLIV.)

Pugillus plantarum, in botanico Hamburgensium horto occurentium, scripsit J. G. C. Lehmann. . . p. 799. (Tab. XLV — XLVIII.)

Schädel- und Kopfmangel an Embryonen von Schweinen, aus der frühesten Zeit der Entwickelung beobachtet, von Dr. K. E. von Baer. . . . . p. 826. (XLIX.)

Anatomisch-physiologische Exposition der Entfaltung der Drüsengebilde im menschlichen Körper. Nebst Beschreibung und Abbildung der stufenweisen Entwickelung von Markschwämmen (Encephaloi-

den nach Laennec) in den Gefässlungendrüsen. Von Dr. M. J. Weber. . . . . p. 839. (L—LI.)
Filariae et Monostomi speciem novam in balaena rostrata describit Dr. F. C. H. Creplin. . . . . . p. 871. (LII.)
Ueber einige Fälle von Bildungshemmung. Von Dr. Heyfelder. . . . . p. 883. (LIII.)
Ueber den Fabricischen Beutel der Vögel, von Dr. Arnold Adolph Berthold. . . . . p. 903.
Zur Naturgeschichte des weissbindigen Kreuzschnabels, Loxia taenioptera, *Glog. Von C. Gloger.* . p. 919.
Observations sur le Boehmeria arborea, *par Sabin Berthelot.* . . . . p. 943.
Zusatz zu der Abhandlung über den Nestbau der Zwergmaus. Von Constantin Gloger. . . p. 953.
Berichtigungen zu den Abhandlungen von Dr. F. A. Ritgen in Act. XIV. . PI. . . . . p. 957.
Druckfehler in dem Aufsatze: über den Nestbau der Zwergmaus, von Constantin Gloger. . . . p. 958.
Index . . . . p. 959.

CONTINUATIO CATALOGI

Dominorum collegarum Academiae C. L. C. Naturae Curiosorum, inde ab eunte anno 1828 usque ad finem anni 1829 in eandem receptorum.

Anno 1828.

Ordo receptionis.

1229. Dr. Petrus Alexander Aubert, academiae medicae et physicae Madrittensi adscriptus, matheseos in collegio Orotavienſi, insularum Canariarum professor, rel. rel. rec. 19. Maii cogn. *Deluc.*

1230. Ioannes Carolus Barkow in universitate literarum Vratislaviensi professor extraord. ac prosector anatomicus, rel. rel. rec. d. 19. Maii cogn. *Bartholinus.*

1231. Philippus Iacobus Cretzschmar, collegico medico Francofurtensi adscriptus, anatomiae in instituto Senkenbergio, zoologiae ex mandato societatis Senkenberg. professor, rebus obstetriciis in Francofurto ad Moenum praepositus, musei soc. Senkenberg. director alter, rel. rel. rec. 7. April. cogn. *Wenzel.*

1232. Dr. Burkhardus Eble, augustissimi et potentissimi imperatoris Austriaci medicus castrensis superior, in Academia medica et chirurgica Vienensi, Iosephina dicta, prosector, rel. rel. rec. 19. Maii cogn. *Beer.*

1233. Dr. I. C. G. Fricke, Hamburgensium collegio sanitatis rationem habenti adscriptus, nosocomii universalis medicus alter et chirurgus primarius, rel. rel. rec. 19. Maii cogn. *De Haan.*

Ordo receptionis.

1234. Dr. Ioannes Ferdinandus HEYFELDER, medicus practicus Trevirensis, rel. rel. rec. d. 19. Maii cogn. *Rosén.*

1235. Fridericus Sigismundus LEUCKART, zoologiae in literarum universitate Heidelbergensi professor extraord., rel. rel. rec. 19. Maii cogn. *Bremser.*

1236. Dr. Ioannes Fridericus MECKEL, augustissimo et potentissimo Borussorum Regi a consiliis de re medica interioribus, anatomiae in universitate literarum Halensi professor p. o., rel. rel. rec. 19. Maii cogn. *Meckel.*

1237. Dr. K. Th. MERREM, augustissimo et potentissimo regi Borussiae a consiliis regiminis rerumque medicarum, instituti obstetricii Coloniensis director, rel. rel. rec. 19. Maii cogn. *Recchi.*

1238. Dr. F. I. F. MEYEN, de anatomia et physiologia plantarum meritus, rel. rel. rec. d. 19. Maii cogn. *Corti.*

1239. Dr. Franciscus Guilielmus SCHWEIGGER-SEIDEL, in universitate literarum Halensi professor extraordinarius, rel. rel. rec. 19. Maii cogn. *Erxleben.*

1240. Dr. Dettm. Guilielmus SOEMMERRING, medicus practicus Francofurtensis, patris praeclari filius dignissimus, rel. rel. rec. 7. April. eodem, quo ante hos quinquaginta annos summi inter medicos honores in patrem delati sunt, cogn. *Zinn.*

1241. Dr. Fridericus TIEDEMANN, augustissimo magno duci Badensi a consiliis aulae interioribus, anatomiae et physiologiae in universitate literarum Heidelbergensi professor p. o., rel. rel. rec. 19. Maii cogn. *Camper.*

1242. Dr. Ioannes Fridericus WERNEBURG, in rebus physicis versatissimus, rel. rel. rec. 19. Maii cogn. *Scherfer.*

Anno 1829.

Ordo receptionis.

1243. Arnoldus Adolphus Berthold, medicinam in universitate literarum Gottingensi privatim docens, rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Wepfer.*

1244. Dr. Iacobus Cambessedes, societatis philomathicae et societatis historiae naturalis Parisiensis membrum, rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Serra.*

1245. Dr. Carolus Henricus Ebermaier, physicus Düsseldorpiensis, rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Ebermaier.*

1146. Dr. Carolus Gaudichaud exercitus classis regiae gallicae pharmaceuta, rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Forster.*

1247. Dr. I. Harder, augustissimo potentissimoque imperatori et autocratori Russiae a consiliis rerum publicarum, Helenae, augustissimae magnae principis imperialis archiater, rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Werlhoff.*

1248. Dr. I. I. Litrow, observatorii astronomici Vindobonensis director, rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Olfers.*

1249. Dr. I. B. Lindenberg, ditionis Bergedorfensis praefectus, rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Weber.*

1250. Dr. Hermannus a Meyer, medicus practicus Francofurtensis, rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Scheuchzer.*

1251. Dr. Martinus Münz, Bavarorum a consiliis aulicis, anatomiae et physiologiae in literarum universitate Wirceburgensi professor p. o., rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Bonn.*

1252. Dr. Ioannes Purkinje, physiologiae in universitate literarum Vratislaviensi professor p. o., rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Darwin.*

Ordo
receptionis.

1253. Antonius Rochel, chirurgiae et artis obstetriciae, nec non culturae horti botanici regii scientiarum universitatis Hungariae magister, rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Scopoli.*

1254. Dr. Eduardus Rüppel, inclytus Africae septentrionalis explorator rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Bruce.*

1255. Dr. W. Vrolik, anatomiee et physiologiae in universitate literarum Groningensi professor extraordinarius, rel. rel. rec. d. 10. Iun. cogn. *Bakker.*

D O N A,

a fautoribus Academiae inde a volumine decimo tertio edito collata.

A. Pecunias in Academiae usus contulerunt:

ANTONIUS Augustissimus et Potentissimus Rex Saxoniae.
Dr. EVERSMANN, professor Casanensis.
Dr. MERREM, augustissimo et potentissimo Borussorum regi a consiliis regiminis et rerum medicarum.

B. Libris qui sequuntur, bibliothecam auxerunt:

FRANCISCUS I. Augustissimus et Potentissimus Imperator Austriae splendidissimum opus *Plantarum Brasiliae icones et descriptiones hactenus ineditae, iussu et auspiciis Francisci primi Imperatoris et Regis augustissimi, auctore* Io. Eman. Pohl. *T. I. Vindobonae* 1828, pro summa sua munificentia literis promovendis propitia Academiae dono dedit.

	D. D.
Abhandlungen der Königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin, aus dem Jahre 1825. *Berlin.* 4.	Academia Berolinensis.
Philosophical Transactions of the Royal Society of London, for the year 1828 *p.* 1. 2. *Lond.* 1828. *for the year* 1829. *pag.* 1. *London.* 1829. 4.	Societas Regia Londinensis.
Mémoires de l'académie royale des sciences de l'institut de France. Tom. I — VIII. Paris. 1818 — 1829. 4. *Mémoires présentés par divers savans à l'académie royale des sciences de l'institut de France. T. I. Paris.* 1827. 4.	Academia Parisiensis.

Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Tom. X. St. Pétersbourg. 1826. 4.	Academia Petropolitana.
Arsberättelser om Vetenskapernas Framsteg afgifne af Kongl. Vetenskaps-Academiens Embetsmän d. 31. *Marz* 1827. *Stockh.* 1827. 8.	Academia Holmiana.
The Transactions of the linnean society of London. Vol. XIV. p. 2. *Vol. XV. p.* 1. *London.* 1827 — 1829. 4. *List of the linnean society of London.* 4.	Societas Linneana Londinensis.
Annales Academiae Lugduno - Batavae. Lugduni Batavorum. 1825 — 1829.	Academia Lugduno Batava.
Annales Academiae Groninganae 1825 — 1826. Groningae 1817 — 28. 4.	Academia Groningana.
Samueli Thomae a Soemmerring, viri illustrissimo, rerum naturae, animantium, inanimorum, investigatori acerrimo societas naturae curiosorum Senkenbergia impetrati in facultate medica summi honoris solennia quiuquagesima, die VII. Aprilis 1829, pie laeteque gratulatur. Inest Ludovici Thilo dissertatio de solis maculis a ipso summo viro Soemerringio observatis. Francof. ad M. 1828. 4. *Atlas zu der Reise im nördlichen Africa, von Eduard Rüppel. Herausgegeben v. d. Senkenberg. naturf. Gesellsch.* 3 — 13. *Heft. Frankf.* 1824, 1829. 4. *Nachricht von dem fünfzigjährigen Doctorjubiläum des Hrn. Sam. Thom. von Soemmerring, gefeiert in Frankfurt am Main, am* 7. *April* 1828. 8.	Societas N. C. Senkenbergia.
Auswahl von Schriften der unter Werner's Mitwirkung gestifteten Gesellschaft für Mineralogie zu Dresden. III. Bd. 1826. 8.	Soc. mineral. Dresdensis.
Zeitschrift für Natur- und Heilkunde, herausgegeben von den Professoren der chirurgisch medicinischen Academie zu Dresden. 5. *Bde. Dresden.* 1820 — 1827. 8.	Soc. med. et N. C. Dresdensis.

Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. 2. Bd. I. u. Heft. Marburg. 1828.	Soc. N. C. Marburgensis.
Societas naturae curiosorum Halensis solennia sua semisaecularia die 3. Iulii a. 1829 celebranda indicit Chr. Lud. Nitzsch. Brevi societatis historiae accedit descriptio *Spiroterae strumosae* tabula aeri incisa illustrata. Halae. 1829. 4.	Societas N. C. Halensis.
Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. I. Band, I. und II. Heft. Görlitz. 1827.	Soc. N. C. Görlicensis.
Verzeichniss der sämmtlichen Mitglieder der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur: mit einer Uebersicht der zu den Sitzungen der Gesellschaft und ihrer Sectionen bestimmten Tage. Breslau. 1828. 8.	Soc. Silesiaca.
Annales des sciences naturelles. à Paris. 1828. 1829. 8.	Redactores.
Analytische Untersuchung einer krummen Linie. Ein Programm zur Schlussfeier der königl. Studien-Anstalt zu Augsburg. Von Joh. Th. Arens. Augsburg. 1827. 8.	Autor.
Carl Ernst v. Baer, Untersuchungen über die Gefässverbindung zwischen Mutter u. Frucht in den Säugethieren. Ein Glückwunsch zur Jubelfeier Samuel Thomas v. Soemmerring's, Leipzig. 1828. *Fol.*	Autor.
Vierter Bericht über die Verwaltung des allgemeinen Krankenhauses zu Hamburg im Jahre 1827. 1828, 8.	Dr. Fricke, collega.
A. A. Berthold, Lehrbuch der Physiologie des Menschen und der Thiere. 2 *Thle. Götting.* 1829. 8.	Autor.
Ueber die Heilkräfte der Küchengewächse, von Dr. M. S. Bluff. 1828. 8. *Ueber die Krankheiten als Krankheitsursachen, von Dr. Mr. J. Bluff. Aachen und Leipzig.* 1829. 8.	Autor.

Notice sur les brèches osseuses et les minéraux de fer pisiforne de même position géognostique, par Alexandre Brogniart. Extrait des annales des sciences naturelles. Aout. 1828. 8.

Tableau des Terrains qui eomposent l'écoree du globe ou essai sur la structure de la partie connue de la terre, par Alexandre Brogniart. à Paris. 1829. 8. — Autor.

Enumeratio plantarum Iavae et insularum adiacentium minus cognitarum vel novarum, ex herbariis Reinwardtii, Kuhlii, Hasseltii et Blumii. Curavit Carol. Lud. Blume. Fasc. I. II. Lud. Batav. 1828. 8. — Autor.

Mémoire sur la famille des Sapindacées, par M. J. Cambessédes. Extrait des mémoires du muséum d'histoire naturelle. 4. — Autor.

Essai sur les sphérulites, qui existent dans les collect. de MM. J. Jouannet et Ch. Des Moulins et considérations sur la famille à laquelle ces fossiles appartiennent, par Charles Des Moulins, à Bordeaux. 1726. 8. Avec planches. Fol. — Autor.

Ueber den Schwamm der Schädelknochen und die schwammartigen Auswüchse der harten Hirnhaut. Ein auf Beobachtung und Untersuchung gegründeter, durch 10 Abbildungen erläuterter Beitrag zur nähern Kenntniss dieser seltnen Uebel, von Dr. C. H. Ebermaier. Düsseldorf. 1829. 4. — Autor.

Ueber den Bau und die Krankheiten der Bindehaut des Auges mit besonderem Bezug auf die contagiöse Augenentzündung, von Dr. Burkhard Eble. Wien. 1828. 8. — Autor.

De Cladowis difficillimo lichenum genere commentatio nova, auctore H. G. Floerke, Rostochii. 1828. 8. — Autor.

Annalen der chirurgischen Abtheilung des allgemeinen Krankenhauses zu Hamburg, von J. C. G. Fricke. I. Band mit 3 Steindruckt. Hamburg. 1828. 8. *Desruelles, über die Behandlung ohne Quecksilber bei venerischen und solchen Krankheiten, welche vom Misbrauche des Mercurs entstehen, frei übersetzt von Dr. G. B. Günther, mit einer Vorrede von Dr. G. B. Fricke. Hamburg.* 1829. 8.	Autor.
Bulletin universel des sciences naturelles, de Mr. le baron de Férussac. 1828, 1829. 8. *Bulletin universel des sciences médicales, de Mr. le baron de Férussac.* 1828, 1829. 8.	Autor.
Deux nouveaux discours dévéloppant le but de l'étude de l'histoire naturelle, par H. M. Gaede. Liège. 1828. 8.	Autor.
De acidi hydrocyanici vi in plantas commentatio. Scripsit pro venia legendi in universitate literarum Viadrina Vratislaviensi Henr. Robert Goeppert. Vratislaviae. 1827. 8.	Autor.
Ichneumonologia Europaea, autore J. L. C. Gravenhorst, Vol. 1 — 3. Vratislaviae. 1829. 8.	Autor.
Epistola de balaenopteris quibusdam ventre sulcato distinctis quam viro summe venerando Joh. Frid. Blumenbachio honores doctorales ante 50 annos acceptos die 16. Septembr. gratulantes, scripserunt Dr. F. Rosenthal, Dr. F. Hornschuch. Gryphiae. 1825. 4.	Autores.
Systematische Beschrijving van eenige Insekten van Noord Nederland, door J. van der Hoeven, afgedrukt uijt de Bijdragen tot de natuurkundige Wetenschappen te Amsterdam. Handboek der Dierkunde of Grondbeginsels der natuurlijke Geschiedenis van het Dierenrijk, door J. van der Hoeven. Eersten Deels, I. II. Stuck. Delft. 1827.	Autor.

Over het Vleugelhaakje bij de Avend- en Nachtvlinders, door J. van der Hoeven. Afgedrukt uijt de Bijdragen tot de natuurkundige Wetenschappen. 8.	Autor.
Ueber die fossilen Reptilien, welche in Würtemberg aufgefunden worden sind, von Dr. G. Friedr. Jaeger. Stuttgart. 4. 1828.	Autor.
Breves animalium quorumdam maxima ex parte marinorum descriptiones, commentatio gratulatoria S. Th. a Soemmerring doctoris titulo atque honoribus nunc decem per lustra exornato sacra. Autore Frid. Sigism. Leuckart. Heidelbergae. 1828. 8.	Autor.
Reise in Brasilien auf Befehl Sr. Maj. Maximilian Joseph I. Königs von Baiern in den Jahren 1817 — 1820, *gemacht von weiland Dr. Joh. Bapt. v. Spix und Dr. Carl Frid. Phil. v. Martius. Zweiter Theil, bearbeitet und herausgegeben von Martius. München.* 1828. 4.	Autor.
Supplemente zur Lehre vom Kreislaufe, von Dr. A. F. J. C. Mayer. I. Heft. Bonn. 1827.	Autor.
Beobachtungen und Bemerkungen aus der Geburtshülfe und gerichtlichen Medicin. Eine Zeitschrift von Dr. L. Mende. 5. *Bändchen. Göttingen.* 1828. 8.	Autor.
Aerztliche Andeutungen zu einer näheren Bestimmung des bürgerlichen Standpunctes der Taubstummen. Eine Abhandlung zur Einweihung des Taubstummen-Instituts zu Braunschweig. von Dr. Mansfeldt Helmstädt. 4. 1828. 4.	Autor.
Naturwissenschaftliche Abhandlnngen. 2r. *Bd Tübingen.* 1828. 8.	Rapp. Dr. collega.
De Lacépèdes, Naturgeschichte der Amphibien, aus dem Französischen mit Anmerkungen u. Zusätzen von Joh. Math. Bechstein. 5 *Bde. Weimar.* 1802.	Dr. a Froriep.

Verzeichniss der anatomischen Präparatensammlung des Königl. Anatomie-Instituts zu Breslau, angefertigt von Dr. Adolph Wilhelm Otto. Breslau. 1826. 8.	Autor.
De organis plantarum. Scripsit Ioannes Roeper. Basileae. 1828. 8.	Autor.
Beschreibung der heidnischen Begräbnissplätze zu Zilmerdorf in Oberlausitz, von Joh. Fr. Schneider. 1. Heft. Görlitz. 1827. 8.	Autor.
Observationes anatomico-pathologici et practici argumenti, auctore I. L. C. Schroeder van der Kolk, fasc. I. cum tab. 3. lithographicis. Amstelod. 1826. 8.	Autor.
Jahrbuch der Chemie und Physik, von Dr. J. S. C. Schweigger und Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel. Halle. 1829. 8.	Autor.
Rapport présenté à l'académie royale de Metz, sur un animal fossile découvert dans les environs de Thionville, par Scoutetten. Metz. 1829. 8.	Autor.
Vollständiger Lehrbegriff der reinen Combinationslehre mit Anwendung derselben auf Analysis und Wahrscheinlichkeitsrechnung, von Dr. Friedr. Wilh. Spehr. Braunschw. 1824. *Neue Theorie der Bezeichnung geneigter Flächen von Fried. Wilh. Spehr. Braunschweig.* 1823. De utriusque analyseos recentioris determinandi rationibus et ex utraque determinatione in alteram transitu libellus, auctore. Fr. Guil. Spehr. Brunsvigae. 1824. *Neue Principien des Fluentencalculs mit Anwendungen auf analytische Geometrie und höhere Mechanik, von Friedr. Wilh. Spehr.*	Autor.
De Chlorineverbindingen beschouwd in hare scheikundige, fabrikmatige, genus- en huishoudkundige betrekkingen, door S. Stratingh. Groningen. 1827. 8.	Autor.

Natuur- en ontleedkundige opmerkungen over den Chamaeleon, door W. Vrolik. Met Platen. Te Amsterdam. 1827. 8.	Autor.
Ueber die Bastarderzeugung im Pflanzenreiche, eine von der königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin gekrönte Preisschrift, von A. F. Wiegmann. Braunschweig. 1828. 4.	Autor.
Essai monographique sur le genre Scrophulaire, par Henri Wydler. Genève. 4. 1828.	Autor.
Anweisung zum Seidenbau überhaupt und insbebesondere im Bezuge auf das nördl. Deutchland, von J. L. Th. Fr. Zincken, genannt Sommern. Braunschweig. 8. 1829.	Autores.
Versuche einer Alpenflora der Schweiz in Ab bildungen auf Stein, nach der Natur gezeichnet und beschrieben von C. F. Zollikofer. Heft I. mit 10 *Steindrucktafeln. St. Gallen.* 4. 1828.	Autores.

SAMUEL THOMAS VON SOEMMERRING,

ADJUNCT DER K. L. C. A. D. N.,

ÜBER

DIE GEHEILTE VERLETZUNG EINES FOSSILEN HYÄNEN-SCHEDELS.

Mit drei Tafeln.

§. 1.

Da das Studium vorweltlicher Urkunden in unsern Tagen für akademisch im strengern Sinne gehalten wird [1]), so war ich schon längst gesonnen einen fossilen Hyänenschedel aus meiner Sammlung umständlich zu schildern, welcher sich durch eine ungeheure, aufs vollkommenste geheilte Verlezzung auszeichnet. Allein die Unentschiedenheit über die wahrscheinlichste Ursache dieser gewaltigen, dem Thiere im Leben widerfahrnen Beschädigung, hielt mich bis dahin zurück, verschiedene bei dieser Gelegenheit zu erörternde Bemerkungen öffentlich bekannt zu machen.

Seitdem ich nun durch meines Freundes, des Professor Buckland unschätzbares Werk, worin auch dieses Hyänenschedels [2]), welchen er sorgfältigst in der Natur selbst betrachtet hatte, gedacht wird, vollkommen überzeugt worden bin, dass ein Biss die wahre Ursache seiner Beschädigung gewesen sey, säume ich nicht ferner, meine Beschreibung dieses merkwürdigen Stückes nebst zwei Abbildungen desselben, welche zu den gelungensten Arbeiten des in Darstellung anatomischer Gegenstände unübertroffenen seligen Professor Koeck gehören,

---

1) Vergleiche Denkschriften der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu München. Band V. Seite 6. §. 7. Auch Will. Buckland ist gleicher Meynung; »*branches of study, which are more strictly academical*«, in seinem herrlichen Werke, *Reliquiae Diluvianae.* London 1823. pag. 11, von welchem bereits eine zweite Ausgabe erschienen.

2) Welcher sich jetzt zu London im Brittischen Museum befindet.

öffentlich bekannt zu machen. Um ganz sicher zu seyn, dass ich mich in meiner nach Friedrich Cuvier's lehrreichen Abbildungen der Thierzähne [3]) abstrahirten Deutung dieses fossilen Stückes auf eine Hyäne nicht irrte, übersendete ich dasselbe Herrn Baron Georg Cuvier nach Paris. Gefälligst gab er mir nicht nur Gewissheit, dass dieses Stück einer Hyäne, und zwar einer solchen vorweltlichen zugehört habe, welcher unter den dermalen noch anzutreffenden Hyänen die gefleckte *(H. crocuta, tachetée, spotted Hyaena)* noch am nächsten kommt, sondern fand es auch wichtig genug, um zwei nette Abbildungen desselben auf *Planche* XXX. *Fig.* 6. von der Seite, und *Fig.* 7. von oben angesehen, seinem grossen classischen Werke einzuverleiben, nebst folgenden Bemerkungen [4]):

Ce crâne est fort curieux, par la blessure qu'il a reçue, et dont il a été guéri. Il vient de Gaylenreuth, et m'a été communiqué par Mr. de Soemmerring. C'est celui d'une vieille Hyène, qui avoit probablement éprouvé une violente morsure à sa crète occipitale, soit de la part de ses semblables, soit de la part d'un de ces grands lions ou tigres qui vivoient avec elles dans les mêmes lieux et dont on trouve les os dans les mêmes cavernes. L'os est retabli d'une façon fort irrégulière, comme on devoit s'y attendre et comme on le voit dans la figure.

Cette tête a depuis le condyle occipital jusqu'en avant de la deuxième molaire 0,235; *le même intervalle est dans nos hyènes tachetées de* 0,19 *et dans nos plus grandes hyènes rayées de* 0,175.

La façe supérieure du crâne montre sensiblement le caractère du rapprochement prompt des crêtes temporales.

---

3) *Annales du Muséum,* oder auch im vierten Bande von seines Bruders *Recherches sur les ossemens fossiles. Paris*, 1823. *Pl. XVII.*

4) Pag. 396. an dem eben ang. Orte.

Herr von Walther gedenkt ebenfalls dieses Hyänenschedels in seiner meisterhaften Abhandlung über das Alterthum der Knochenkrankheiten [5]).

§. 2.

Nächst der Ausmittelung der wahrscheinlichsten Ursache einer so höchst auffallenden Verletzung bezwecke ich hauptsächlich eine genaue anschauliche Erörterung der Art, auf welche Verletzungen der Knochen vorweltlicher Säugthiere heilten.

Da ich sehr früh Knochenkrankheiten, theils aus Neigung, theils aus Pflichtgefühl gegen daran Leidende, ganz besonders studirt [6]), die Resultate meiner Wahrnehmungen aphoristisch in möglichster Kürze in meinem Handbuch der Knochenlehre aufgestellt [7]), und solche vorzüglich von dem unvergesslichen grossen Lehrer zu Leyden, Brugmans, und seinen würdigen Schülern P. J. van Maanen [8]), I. van Heekeren [9]) und P. G. van Hoorn [10]) gewürdiget gesehen hatte, so war auch mein Vergnügen um so grösser, als ich gleich auf den ersten Anblick dieses mir im Jahr 1807 aus Muggendorf zugekommenen Hyänenschedels die Richtigkeit jener Wahrneh-

---

5) In seinem mit H. Graefe herausgegebenem Journale für Chirurgie, im achten Bande. 1825. Seite 6.

6) *Progr. de cognitionis subtilioris systematis lymphatici in medicina usu. Cassellis.* 1779. 4.

7) Frankfurt. 1794 und 1800.

8) *Diss. de absorptione solidorum. Leidae.* 1791.

9) *Diss. de Osteogenesi praeternaturali. c. tab. Lugd. Batav.* 1797. deutsch übersetzt, im ersten Stücke der vermischten Beiträge zur Beförderung der Kenntniss und Behandlung der Knochenkrankheiten. Breslau 1803.

10) *Diss. de iis, quae in partibus membri amputatione vulneratis notanda sunt. Lugd. Bat.* 1803. *cum tabulis.*

mungen durch solch ein unverhofftes, wichtiges, neues Zeugniss aus der Vorwelt aufs sprechendste bestätiget fand.

Herr Oberbergrath Nöggerath [11]) bemerkt in seinen Notizen über fossile Animalien: «Merkwürdig ist es, dass sich «unter den Zoolithen von Sundwich bei Iserlohn, in der «Sammlung des Herrn Bergeleven Sack viele krankhafte «Knochen finden. Hr. v. Walther fand geheilte Beinbrüche, «Beinfras u. s. w. Meines Wissens ist man bis jetzt noch nie «auf dergleichen krankhafte Zustände der urweltlichen Kno«chen aufmerksam gewesen; das häufige Vorkommen dersel«ben bei den Hölenbären giebt den Beweis, dass letztere «furchtbare Kämpfe unter sich und mit andern grossen und «kräftigen Animalien zu bestehen hatten.»

«Es wäre interessant darnach zu forschen, ob ähnliche «Knochen aus andern Zoolithenhölen ebenfalls solche krank«hafte Zustände zeigen, oder ob solche nur an gewissen Lo«calitäten und unter besondern Umständen gefunden werden.»

«Unter einer bedeutenden Menge von Bärenknochen aus «den Gaylenreuther Hölen habe ich keinen krankhaften be«merken können.»

Fundörter fossiler Hyänenreste.

§. 3.

Fossile Reste vorweltlicher Hyänen entdeckte man bis jetzt in oberflächlichen Erdschichten der Hölen oder Rissen der Gebirge, und zwar auf dem Harze,

in der Baumannshöhle, nach Kundmann [12]);

---

11) In Kastner's Archiv für die gesammte Naturlehre. Band 2. Heft 3. Nürnberg 1824. Seite 323.

12) *Rariora Naturae et artis*, oder Seltenheiten der Natur und Kunst. Breslau. 1737. Seite 43.

in der Scharzfelderhöhle, nach Cuvier [13]);
zu Dorste bei Osterode, nach Blumenbach [14]).
Ein Kinnbacken mit Zähnen, vermuthlich aus eben den Gegenden, in Hrn. Präs. von Schlotheims Sammlung zu Gotha [15]).
In Baiern zu Muggendorf, Gaylenreuth und Eichstädt, nach Esper [16]), Rosenmüller [17]), Goldfuss [18]) und Collini [19]).
In Würtemberg, im Neckarthale bei Canstadt, schon im Jahre 1700, nach v. Kielmeyer, Autenrieth und v. Jäger [20]), und v. Leonhard.
In Westphalen zu Sundwich bei Iserlohn, nach Nöggerath [21]), Goldfuss [22]), v. Leonhard [23]) und von der Becke.
Im Darmstädtschen bei Eppelsheim unfern Alzey, nach v. Schleiermacher [24]).

---

13) *Ossemens fossiles. pag.* 294.

14) *Specimen Archaeologiae Telluris alterum*; in den *Commentationibus Soc. Reg. Scient. Gottingensis.* 1816. *Vol. III. pag.* 12.

15) Petrefactenkunde. 1820. S. 13.

16) Ausführliche Schriften von neuentdeckten Zoolithen unbekannter vierfüssiger Thiere. Nürnberg 1774.

17) Beiträge zur Geschichte und näheren Kenntniss fossiler Knochen. Leipzig. 1795.

18) Die Umgebungen von Muggendorf, ein Taschenbuch für Freunde der Natur und des Alterthums. Erlangen. 1816. Desgleichen *Nova Acta physico-medica Academiae C. L. C. naturae curiosorum. Tom. XI. Bonnae.* 1823. *p.* 456.

19) *Acta academiae Theodoro-Palatinae. Mannhemi.* 1784. *Vol. V.*

20) Nach Cuvier *Ossemens fossiles. Tome* 4. *Paris.* 1823. *pag.* 393.

21) Am ang. Ort im Kastner'schen Archiv.

22) An dem in *Nota* 17 angeführten Orte.

23) Zeitschrift, 1821. Januar S. 81.

24) In einem Handschreiben an mich vom December 1824.

In Frankreich zu Fouvent-le-Prieuré im Departement de la Haute-Saône nach Cuvier [25]);
zu Paris im Montmartre nach Desmarest [26]).
In Italien, im Arnothal nach Pentland [27]).
In England zu Kirkdale, zu Rughby und zu Oreston bei Plymouth nach Buckland [28]).

Auch kann ich Buckland's Bemerkung [29]) bestätigen; dass nämlich die fossilen Knochen aus Hölen nie mineralisirt, sondern in solchem Zustande vorkommen, als Gräbern oder Beinhäusern entnommene Knochen haben.

Abbildungen fossiler Reste von Hyänen.

§. 4.

Im Jahre 1737 liess Kundmann [30]) den fossilen Rest einer Hyäne, nämlich ein Bruchstück der rechten Hälfte des Unterkiefers mit dem letzten grossen Backzahne, in natürlicher Grösse unverkennbar deutlich abbilden, hielt es aber für kalbsähnlich. Ob dieses Stück sich unter den Sachen, welche die Akademie der Wissenschaften zu München aus der Kundmannschen Verlassenschaft gekauft hatte [31]), befunden haben möchte, ist mir nicht bekannt.

---

25) Am ang. Ort.

26) *Mammalogie. 1re. Partie. Paris* 1820. *pag.* 216. *On a trouvé tout récemment dans une carrière de Montmartre un fragment de mâchoire garni de dents, qui a beaucoup d'analogie avec une mâchoire d'hyène.*

27) Bei Cuvier am ang. Ort. pag. 405.

28) Sowohl in seiner Abhandlung in den *Philosophical Transactions for* 1822, als in seinem angeführten Werke, *Reliquiae diluvianae.* London. 1823.

29) Ebendaselbst S. 9.

30) In dem angeführten Werke *Rariora naturae et artis. Tab. II. fig.* 2.

31) Denkschriften der K. Akademie d. W. zu München. Bd. 7. S. 22. §. 7.

1770 liess Kober in seiner vortrefflichen Inauguralschrift [32]) eine *portio maxillae fossilis cum dente maxillari animalis alicuius rapacis* aus der Hermann'schen Sammlung zu Strasburg sehr sauber abbilden. Dieser Zahn scheint mir der vorletzte rechte Backzahn des Unterkiefers einer Hyäne zu seyn.

1774 liess Esper [33]) sowohl ein Bruchstück des Unterkiefers mit ein Paar Backzähnen, als einzelne Zähne gut gezeichnet, schön gestochen, auch naturgetreu ausgemalt abbilden, und vermuthete, dass sie einem Löwen angehört haben möchten. Er gedenkt zwar zu Folge Blasius [34]) der Hyänen, ohne jedoch ihnen diese Zähne zuzuschreiben, vermuthlich weil ihm ein frischer Hyänenschedel zum Vergleichen fehlte.

1784 bildete Collini [35]) den vollständigen fossilen Hyänenschedel, etwa um Dreiviertel seiner Grösse verkleinert, ab, welchen ich Tab. III. in natürlicher Grösse darstelle und §. 11. genauer beschreibe. Bei aller redlichen Mühe, die sich der wackere Mann gab, das Thier zu errathen, welchem dieses köstliche Stück angehört haben möchte, glückte es ihm doch nicht, das rechte zu treffen, indem er meinte etwas seehundartiges an ihm zu bemerken.

Erst in unserm gegenwärtigen Jahrhunderte war es Hrn. Baron Cuvier vorbehalten, auch über diesen Punct der Petrefactenkunde das erfreulichste Licht zu verbreiten und durch einen Reichthum von bewährten, durch herrliche

---

32) *Diss. de Dentibus. Basileae. fig.* 2. Eine einer neuen Ausgabe höchst würdige Schrift.

33) In seinem angeführten Werke von Zoolithen. Tab. X. fig. *b. c.* fig. *d.* Tab. XIV, fig. 2. ein geheiltes Schenkelbein, scheint vielmehr abgebissen, als abgebrochen wie Esper S. 74 meinte.

34) *Anatome Animalium. Cap. XX. pag.* 74.

35) *Acta Academiae Theodoro-Palatinae. Vol. V.* 1784.

Kupferstiche versinnlichten Urkunden, die Kenntniss der Hyänen, sowohl überhaupt, als der Reste vorweltlicher Hyänen insbesondere, so deutlich zu begründen, dass wohl nie ferner ein Hyänenschedel mehr verkannt werden kann.

Die erste bestimmte Erklärung, dass der von Collini abgebildete Schedel einer Hyäne zugehörte, finde ich in dem auf Verordnung des französischen Nationalinstitutes vom November 1800 bekannt gemachten *Extrait d'un ouvrage sur les espèces de quadrupèdes dont on a trouvé des ossemens dans l'intérieur de la terre*, wo es S. 7 heisst: *La tête d'Hyène, décrite par Collini et regardée par lui comme celle d'un phoque. A en juger par le dessin et la description, elle ne diffère en rien de celle de la Hyène ordinaire.*

1810 verdanken wir Hrn. Dr. und Professor Goldfuss nicht nur die Abbildungen in verjüngtem Maasstabe tüchtiger Bruchstücke eines fossilen Hyänenschedels [36]), sondern auch 1823 die schätzbarsten Darstellungen, in natürlicher Grösse, eines Schedels und Unterkiefers von *Hyaena spelaea* [37]).

Endlich verfolgte Herr Prof. Buckland mit ungemeinem Scharfsinne, regestem Eifer und seltenem Kostenaufwande, in England, Frankreich, Holland und Deutschland, ganz besonders die Spuren vorweltlicher fossiler Hyänen, deren er eine solche Menge allein zu Kirkdale in England entdeckte, dass sie alle vor ihm bekannt gewesene zusammen genommene Hyänen an Zahl übertreffen. Seine in den Jahren 1822 und 1824 herausgegebenen Abbildungen der vorzüglichsten von ihm gefundenen Stücke, in den bereits gerühmten Werken, lassen an Trefflichkeit der Zeichnung und Vollendung des Stiches nichts zu wünschen übrig.

---

36) In dem angeführten Taschenbuche.

37) *Nova Acta Acad. Naturae Curiosorum. Vol. XI.*

Fossile Hyänenschedel scheinen in Deutschland seltener als fossile Bärenschedel.

§. 5.

So zahlreich auch die Hyänen in der Vorwelt gewesen seyn möchten, so scheinen dennoch Reste von ihnen, insbesondere vollständige Schedel, nicht so häufig als Bärenschedel vorzukommen; dieses erhellet schon aus dem Umstande, dass, wie ich im 4. §. anführte, erst im gegenwärtigen Jahrhundert durch H. Cuvier's Forschungen die ehemalige Existenz einer eigenen, ganz besonderen Gattung derselben in der Vorwelt ausgemittelt ward.

Goldfuss [38]) bemerkte im Jahre 1810 als Resultat seiner verdienstlichsten Nachsuchungen in Franken: «In der Gai-«lenreuther Höle hat man bis jetzt nur Stücke vom obern «Kinnladen, Zähne, vollständige untere Maxillen, selten aber «ganze Köpfe gefunden;» und 1823 [39]): «Eben so sparsam «wie die Knochen des Löwen, des Wolfs und Vielfrasses, finden «sich in der Gailenreuther Höle auch die Ueberreste von einer «Hyäne der Vorwelt. Ich war nicht so glücklich, ein Kno-«chenstück dieses Thieres in der Höle selbst aufzufinden.»

Auch Buckland, welcher doch die Anzahl der allein zu Kirkdale begrabenen Hyänen auf wenigstens 200 bis 240 schätzt, war nicht so glücklich, einen vollständigen Schedel sich zu verschaffen. Das schönste unversehrteste ihm bis jetzt vorgekommene Stück scheint der auf seiner *Plate* 12. trefflich abgebildete Unterkiefer einer sehr alten Hyäne. Er schreibt daher selbst [40]): *not one skull is to be found entire.*

---

58) Taschenbuch über die Umgebungen von Muggendorf. S. 280.

39) In den angeführten *Nova Acta Acad. Naturae Curiosorum. Vol. XI. pag.* 456.

40) *Reliquiae diluvianae. pag.* 16.

Vergleichung des fossilen Collinischen Hyänenschedels mit dem frischen Erlanger.

§. 6.

Der fossile Hyänenschedel in dem Grossherzoglichen Naturalienkabinet zu Mannheim, welchen Collini im fünften Bande der Acten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften zu Mannheim beschrieb und nach einem verjüngten Maasstabe abbildete, ward mir von Herrn Director Suckow zur näheren Vergleichung mit den meinigen gefälligst anvertraut. Unter allen mir bis jetzt, theils in der Natur, theils in Abbildungen vorgekommenen fossilen Hyänenschedeln scheint dieser Collinische am besten erhalten, fast vollständig, und den Platz zu verdienen, welchen ihm Cuvier in seinem classischen Werke auf der dreissigsten Tafel anwies.

Eben dieser ungemeinen Vollständigkeit wegen konnte ich nicht umhin, ihn nochmals, und zwar in natürlicher Grösse in der Profilansicht, durch meinen Sohn mittelst seines Spiegelchens [41]) auf der dritten Tafel abbilden zu lassen.

Dieser Collinische oder Mannheimer fossile Hyänenschedel gleicht höchst auffallend, sowohl im Ganzen als im Einzelnen, selbst bis auf zufällig scheinende Eigenheiten, dem frischen trefflich bearbeiteten vollständigen Schedel einer gefleckten Hyäne *(H. crocuta)* in der Sammlung der Universität zu Erlangen, welchen ich durch Hrn. Hofr. Isenflamms Freundschaft zum Vergleichen erhielt.

Die schmutzig gelbgraue Farbe des fossilen Collinischen Schedels, welchen man bei Eichstädt fand, gleicht der Farbe,

---

41) S. Denkschriften der K. Akad. der Wissenschaften zu München, im siebenten Band. 1821. S. 71. Desgleichen Dinglers Polytechnisches Journal. Band VII. Heft 1. 1822. S. 385. nebst den dazu gehörenden Abbildungen.

welche die Knochen aus den Muggendorfer und Gailenreuther Hölen zu haben pflegen.

Der fossile Hyänenschedel dagegen, welchen mir der seel. Präsident von Schreber verehrte, Hr. B. Cuvier zu Bremen, wohin ich ihn an den seel. H. Ebell geschickt hatte, untersuchte und *Planche* XXX. *Fig.* 3, 4, 5 abbildete, hat eine röthlich-braune Farbe. Sein Fundort ist unbekannt. Frau, Hofrath Ebell hatte die Güte, mir ihn zur Vergleichung zu übersenden.

Auch in dem geringen Grade der Verwitterung seiner Substanz gleicht der Collinische Schedel den Gailenreuther Knochen.

Von den Zähnen mangeln dem Collinischen Schedel, vermuthlich durch Unachtsamkeit des Finders, nur die beiden vordersten kleinen Schneidezähne der linken Seite; da aber dieselben auf der rechten Seite unversehrt sich zeigen, so liess sich auch nach solchen jener Verlust für die Abbildung auf der dritten Tafel leicht ersetzen.

Sämmtliche Zähne sind sehr wenig abgenutzt.

Ob das fünfte kleinste hinterste Backzähnchen [42]) des Oberkiefers, welches sich im frischen Erlanger Schedel befindet, jemals vorhanden war, wage ich nicht zu entscheiden. Der Rand des Zahnfächer-Bogens, wenigstens hinter dem letzten Backzahn auf beiden Seiten, erscheint scharf und unbeschädigt, ohne eine Spur eines Zahnfaches.

§. 7.

Aus der Vergleichung dieses fossilen Collinischen Hyänen-Schedels mit dem frischen Erlanger ergab sich:

---

42) Cuvier *Ossemens fossiles. Tome IV. Pl. XVII. fig.* 1.

1. dass der fossile Schedel in seiner grössten Länge von dem vorderen Rande des mittlern Paares der Schneidezähne bis zum Ende des Pfeilnahtkammes den frischen um sieben Linien übertrifft.

Der fossile nämlich hält 10 Zoll 3 Linien Pariser Maass.

Der frische dagegen hält 9 Zoll 10 Linien.

Auch nach Cuvier [43]) übertrifft dieser fossile Collinische Schedel nur um 0,015 den Schedel einer gefleckten Hyäne.

2. Dass beide Schedel jungen, unausgewachsenen Individuen angehörten, bezeugen die grossentheils überall noch wahrnehmbaren Nähte.

3. In beiden (so wie auch im Ebell'schen) erstreckt sich das rechte Nasenbein um einige Linien, sowohl höher gegen die Stirne herauf, als tiefer gegen das Zwischenkieferbein herunter, als das linke.

4. In beiden scheint die rechte Hälfte des Schedels durchweg stärker oder grösser als die linke, sowohl im Allgemeinen als im Besonderen. Offenbar sind das rechte Stirnbein, das rechte Kiefer- und Zwischenkieferbein, das rechte Jochbein, das rechte Schläfen- und Seitenbein grösser als die gleichnamigen linken.

5. Somit erscheint auch der ganze rechte Jochbogen in beiden robuster als der linke.

6. Selbst die Zähne der rechten Seite scheinen grösser und mächtiger als die linken.

7. In beiden ist das rechte Stirnbein längs der Kreuznaht ein wenig vertieft, gleichsam eingedrückt.

8. In beiden ist die zum Schlusse der Orbita für ein Band bestimmte stumpfe Spitze oder Ecke des Jochbeins durch eine eigene Naht vom übrigen Beine unterschieden.

---

43) Ebendaselbst pag. 316.

9. Die ganz vorzüglich zum Knochenzerbeissen geeignete Beschaffenheit des Hyänengebisses beweisen gleichmässig in beiden Schedeln auf's augenscheinlichste:

a) die verhältnissmässig zur Dicke geringere Länge der Eckzähne als bei'm Löwen oder Wolfe [44]);
b) die auf fünf im obern und auf vier im untern Kiefer jeder Seite beschränkte Anzahl der Backzähne;
c) somit die zu dieser Anzahl der Backzähne passende Kürze der obern und der untern Zahnreihe im Ganzen;
d) desgleichen die auffallend mehr als bei'm Löwen und Wolfe gegeneinander gleichsam zusammengeschobene Stellung der beiden grössten Backzähne, besonders im Oberkiefer [45]);
e) die Keilform der kurzen aber dicken Backzähne im Allgemeinen;
f) ganz insbesondere die allen Hyänen eigenthümliche, runde Keilgestalt des dritten Backzahnes im Oberkiefer und des zweiten im Unterkiefer [46]);
g) die, unter allen reissenden Thieren, bei den Hyänen am meisten auffallende Höhe des vom Stirn- Seiten- und Hinterhauptbeine sich erhebenden Kammes, nebst der Dicke und Weite des, vom Oberkiefer, Joch- und Schläfbeine gebildeten Jochbogens, welche beiderseits zur Anlage sehr kräftiger Beissmuskeln dienen;
h) der, zur Befestigung dicker Genickmuskeln, von der Spitze jenes Kammes, hinterwärts, bis zum Rückenmarksloche absteigende Kamm des Hinterhauptbeines, welcher, zur

---

44) Siehe Tab. III. Desgleichen bei Buckland. Pl. 4. Pl. 5. und. Pl. 12. Auf Pl. 6. Fig. 4. verglichen mit Fig. 5.

45) Ganz naturgetreu, auch in natürlicher Grösse, ist dieser Umstand abgebildet bei Buckland Pl. 3. fig. 4. Bei Cuvier. Pl. XVII. fig. 2.

46) *Son épine occipitale est plus grande que dans aucun animal.* Cuvier. *pag.* 276.

Anlage derjenigen Muskeln bestimmt, welche als Gegenhalt der Beissmuskeln wirken, weiter als bei'm Löwen oder Wolfe rückwärts vorspringt 47);

i) die Nähe der acht stärksten Backzäne am Hypomochlion;

k) das, unter allen beissenden Thieren, fast am weitesten nach vorn zu, über das Felsenbein hinaus, sich erstreckende, folglich auch am besten das Hirn gegen Erschütterung bei'm Beissen schützende knöcherne Hirnzelt *(tentorium cerebello superextensum);*

l) endlich die, gleichsam in einen kürzeren und gewölbteren Bogen als bei'm Löwen oder Wolfe zusammengedrängte Form des Unterkiefers, und dessen sich rückwärts über das Kiefergelenk hinauserstreckender hackenförmiger Fortsatz.

§. 8.

Die aus allem diesem resultirende äusserst auffallende Aehnlichkeit und Gleichheit des fossilen Collinischen oder Mannheimer Schedels mit dem frischen Erlanger Schedel der gefleckten Hyäne beweisst demnach unwiderleglich den erst in neuester Zeit durch Hrn. Buckland's rastlose Bemühungen festgestellten wichtigen Satz:

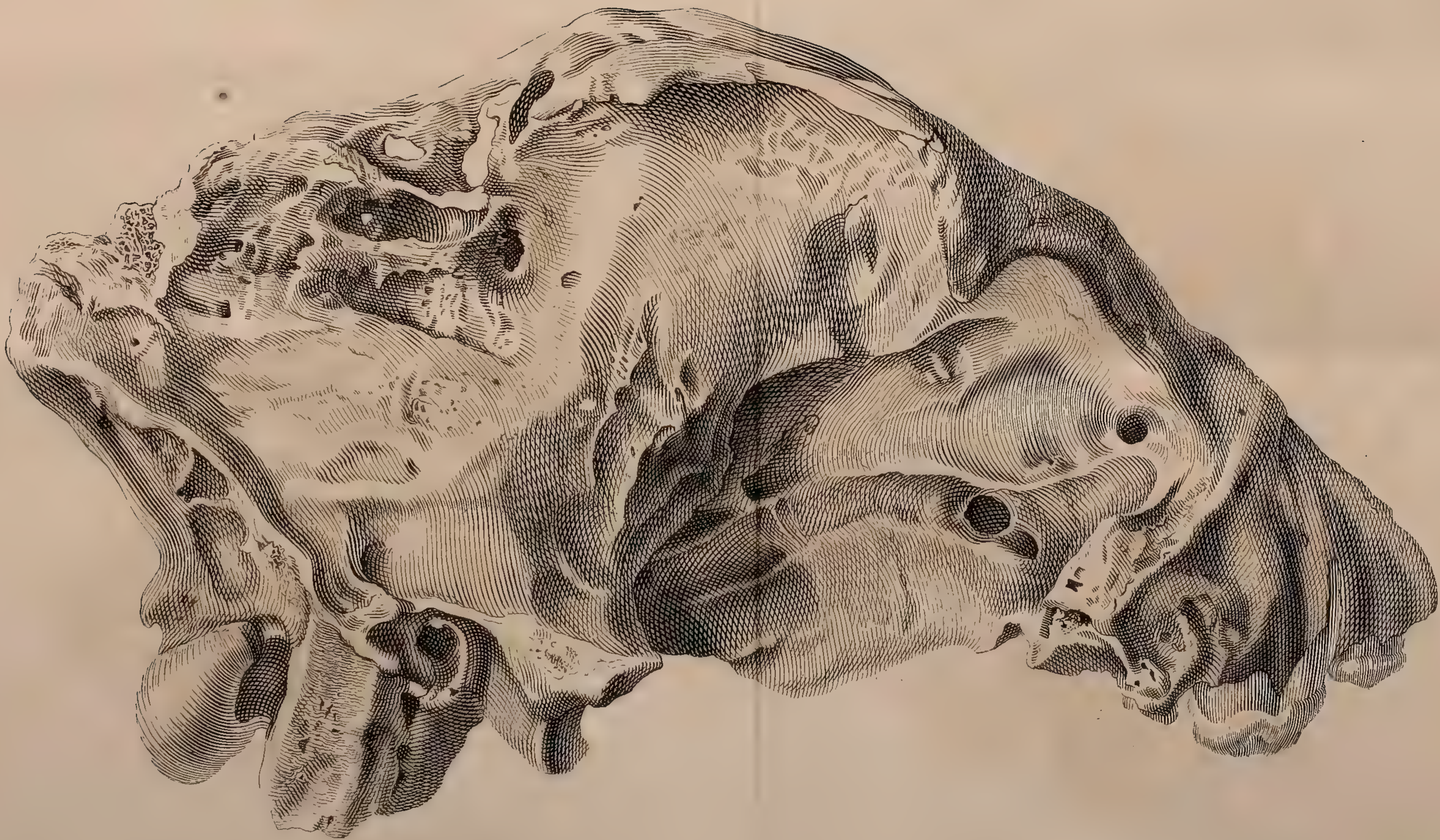
> Es gab in der Vorwelt, vor der letzten Katastrophe, Thiere, besonders auch Hyänen, welche mit einer noch in unserer Zeit lebenden Gattung, nämlich der gefleckten, *Hyaena crocuta, H. tachetée, spotted Hyaena,* auf eine kaum zu unterscheidende Weise übereinkamen.

§. 9.

Desgleichen besitze ich einen vollständigen, vollkommen

47) Buckland Pl. 12.

Tabula I.

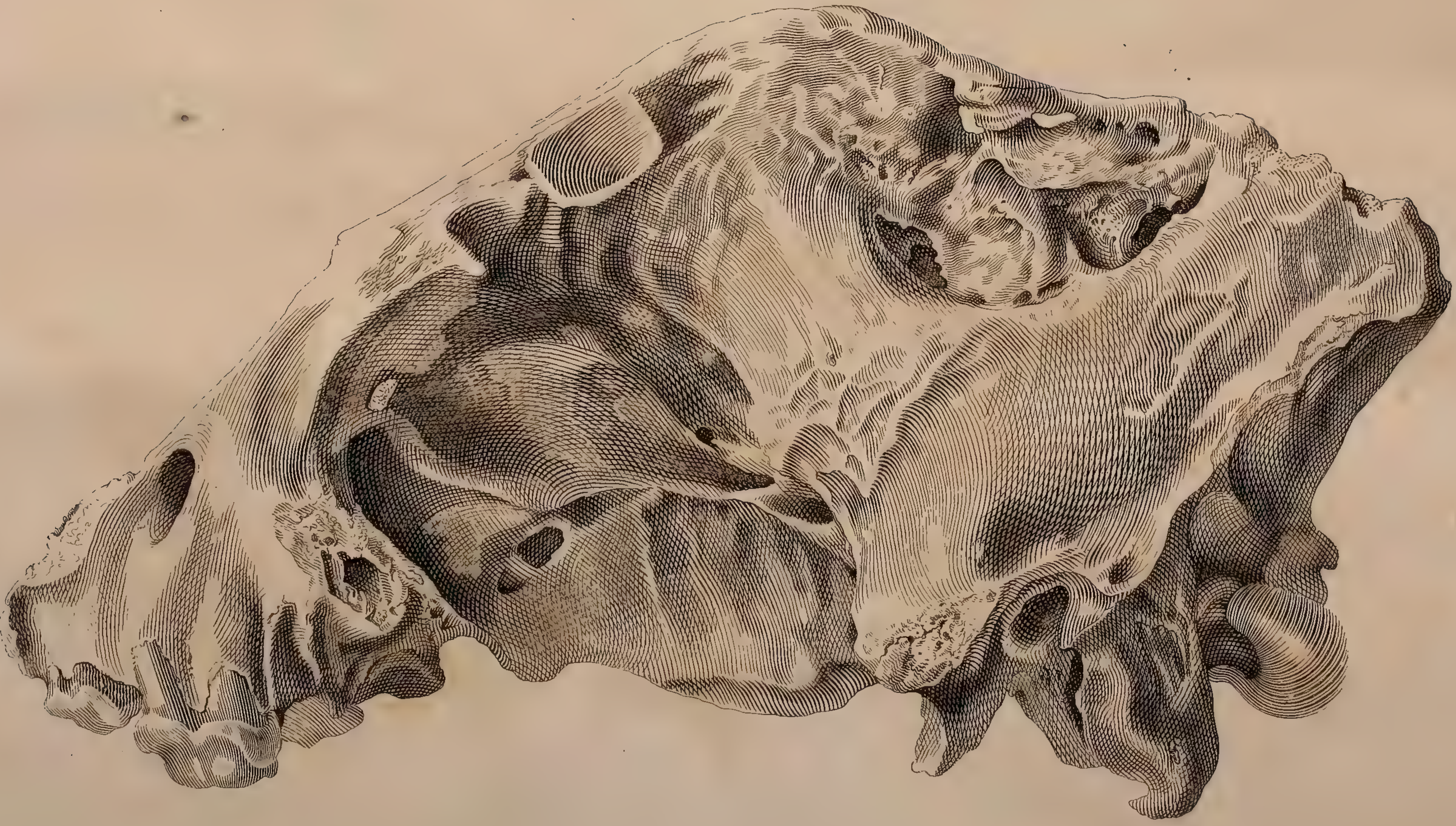


Hyaenae foſsilis
ex antro Muggendorf
cujus criſta terribili morſu laeſa et sanata.

Chr. Koeck del.

van de Velde sculp.

Tabula II.



Hyaenae foſsilis
ex antro Muggendorf
cujus crista terribili morsu laesa et sanata.

Chr. Kocck del.

van de Velde sculp.

gut erhaltenen, sowohl von Goldfuss [48]), als von Cuvier [49]) trefflich abgebildeten fossilen Bären-Schedel, nebst dem dazu gehörenden Unterkiefer aus Gailenreuth, welcher einem frischen Bärenschedel aus Litthauen fast ununterscheidbar an absoluter Grösse und Gestaltung seiner Theile, sowohl im Ganzen als im Einzelnen, selbst bis auf anscheinende Kleinigkeiten, gleicht, welches auch die ausdrücklichen Zeugnisse Buckland's [50]) und Cuvier's [51]), nach eigener Vergleichung dieser Schedel in der Natur selbst, bestätigen.

Auch das Bruchstück des fossilen Unterkiefers von einem Wolfe aus Gailenreuth in meiner Sammlung lässt sich schwerlich von dem frischen Unterkiefer eines im Salzburgischen geschossenen Wolfes, den ich besitze, unterscheiden.

Zu Folge solcher, vor mir liegenden deutlichen Beweisstücke gab es also in der Vorwelt eine Gattung von Hyänen, Bären und Wölfen, welche von den jetzt noch lebenden Gattungen dieser Thiere sich schwer unterscheiden lassen.

Ob aber diese noch gegenwärtig lebenden Thiere Abkömmlinge jener aus der Vorwelt seyn mögen, oder ob sie nach der grossen Katastrophe, welche jene vorweltlichen von

---

48) *Nova Acta Acad. Naturae Curiosorum. T. XI.*

49) *Ossemens fossiles. Tome quatrième: Pl. XXVII.* bis. *fig.* 5. 6.

50) *Reliquiae Diluvianae pag.* 105. *Soemmerring has in his collection the head of a bear, from the cave of Gailenreuth, not distinguishable from the head of an existing species of brown bear from North America, which he had placed by the side of it for comparison.* Ich muss nur bemerken, dass dieser Bärenschedel nicht ein Nord-Americanischer, sondern, wie ich angebe, ein Litthauischer ist.

51) *Ossemens fossiles. Tome* 4. *pag.* 357. *Sa ressemblance extrème avec nos ours bruns et noirs pourroit le faire considérer comme identique avec eux, mais c'est précisement parcequ'il partage jusqu'à un certain point leurs caractères, que je le regarde comme différent.*

3

dem Erdboden vertilgte, neu entstanden, ist, bei der Neuheit eines gründlichen Petrefacten-Studiums, eine nicht leicht mit Gewissheit zu lösende Aufgabe.

Buckland [52]) ist der Meinung, dass diejenigen Knochen, welche vollkommen erhalten angetroffen werden, und einer noch existirenden Gattung angehören, während einer Periode nach der allgemeinen grossen Fluth in die Hölen geriethen, die gänzlich vertilgten Bären und Hyänen dagegen vor der grossen Fluth auf der Erde lebten.

§. 10.

Ich übergehe die Vergleichung des fossilen Collinischen Schedels mit dem frischen Schedel der, im Ganzen weit kleinern gestreiften Hyäne, *Hyaena striata, H. rayée, striped Hyaena,* von welcher sich in der Naturalien-Sammlung der Senkenberg'schen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt am Main mehrere vortreffliche, sowohl ausgestopfte als skeletirte Exemplare befinden, welche dieselbe dem gegenwärtig Egypten bereisenden, gegen seine Vaterstadt einen seltenen Patriotismus bewährenden, Herrn Eduard Rüppel verdankt; weil eben diese gestreifte Hyäne, wie Baron Cuvier gründlichst darthut, der fossilen weniger als die gefleckte ähnelt.

Hrn. Dr. und Professors d'Alton [53]) meisterhafte Abbildung des vollständigen, mit der äussern Gestalt des ganzen Thieres umgebenen Gerippes einer gestreiften Hyäne, darf um so weniger ungerühmt gelassen werden, als solche vorzüglich zur Vergleichung sich eignet.

---

52) *Reliquiae Diluvianae, pag.* 100.

53) Die Skelette der Raubthiere, abgebildet und verglichen von Dr. Chr. Pander und Dr. E. d'Alton. Bonn 1822. Fol. Tafel 2.

Von der gefleckten Hyäne ist Bewick's [54]) Abbildung eine der vorzüglichsten, da sie ihrer Kleinheit ungeachtet unverkennbar nach dem Leben gezeichnet erscheint.

Uebrigens, da die Hyänenschedel etwas von einem Hunde und von einer Katze haben [55]), gewissermaassen das Mittel zwischen dem Schedel des Tigers und des Wolfes halten, so ist auch die Benennung Tiger-Wolf, besonders für die gefleckte Hyäne, eine sehr passende.

Nähere Betrachtung des von beiden Seiten abgebildeten fosilen Hyänen-Schedels.

Total Form desselben. Tab. I. und II.

§. 11.

Vergleiche ich nun meinen fossilen Hyänenschedel hinsichtlich seiner Gestalt im Ganzen mit den übrigen, mir bis jetzt bekannt gewordenen fossilen Hyänenschedeln, insbesondere mit dem Tab. III. von meinem Sohne abgebildeten Collinischen, zu Mannheim befindlichen, so finde ich, ungeachtet dem Tab. I. und Tab. II. abgebildeten der vordere Theil des Antlitzes nebst den beiden Jochbogen fehlen, dennoch offenbar genug, dass er, wie auch Cuvier [56]) bemerkt, einer ganz besondern Gattung, nämlich der eigentlich sogenannten Hölen-Hyäne, *Hyaena fossilis* oder *spelaea* angehört, welche sich sowohl von der gestreiften, als von der gefleckten, auch abgesehen von ihrer ausnehmenden Grösse, unterscheiden lässt, und zwar durch folgende Kennzeichen:

---

54) *History of Quadrupeds. Fourth Edition. Newcastle.* 1800. *pag.* 301.

55) Cuvier am ang. Ort. pag. 276.

56) Cuvier pag. 304. *Espèce d'hyène qui est inconnue aujourd'hui;* und pag. 305. *Espèce différente de celles que nous connoissons aujourd'hui.*

1) Der Antlitztheil des Schedels scheint im Verhältniss zum hirnfassenden Theile kürzer, desshalb auch der *canalis infraorbitalis* verhältnissmässig enger oder kleiner, Tab. I. und II;

2) Die Stirne steigt steiler, oder unter einem grösseren Winkel, gegen den Kamm hinauf;

3) Die Gestalt desselben hat im Ganzen ein eigenes, dem *Ursus spelaeus* gewissermaassen analoges, colossales Ansehen. Hiermit übereinstimmend sind die Aeusserungen Cuvier's gerade über diesen nämlichen Schedel, welche ich oben im 1. §. angeführt habe.

Auch nach Goldfuss [57]) ist der fossile Hölen-Hyänen-Schedel dicker, stärker und um einen Zoll länger, als ein Schedel von den noch lebenden Hyänen.

Kurz: diese vorweltliche *Hyaena fossilis* oder *spelaea* scheint sich von den dermalen lebenden Hyänen-Gattungen auf eine ähnliche Art zu unterscheiden, als der *Ursus spelaeus* von allen dermalen lebenden Bären-Gattungen sich unterscheidet. Sonach gehörte auch diese *Hyaena spelaea* zu einer uns unbekannten, von dem Erdboden verschwundenen Gattung.

Substanz desselben.

§. 12.

Die Substanz dieses Hyänenschedels kommt der Farbe, Consistenz, Verwitterung und dem Ueberzuge mit Stalactit nach, mit derjenigen überein, welche die Knochen in den Muggendorfer und Gailenreuther Hölen gemeiniglich haben. Die Farbe ist einem theils blass gelben, theils röthlich gelben

---

57) *Nova Acta Naturae Curiosorum. Tom. XI. pag.* 457.

Ocker ähnlich, und täuschend von Esper [58]) versinnlicht worden.

Die Consistenz dieser Substanz ist noch ziemlich fest geblieben, besonders an denjenigen Stellen, wo sie entweder ein Ueberzug von Kalksinter deckte, oder wo die eigene Beschaffenheit des Gebildes selbst sie vor den Einwirkungen der Luft und dem davon abhängigen Verwittern schützte. Sogar die, feinem Papier gleichenden Knochenblättchen, aus welchen die Zellen in den Stirnhölen bestehen, sind dadurch vollkommen gut erhalten, zwar etwas wasserlechzend, doch sonst wenig von frisch skeletirten verschieden. Auch die übrige auswendige Oberfläche des Schedels zeigt nur feine Risse, Sprünge und Spalten.

Man kann daher auch diesen Schedel nur für fossil, nicht für versteint oder petrificirt erklären.

§. 13.

Durch ein gänzliches Untertauchen in warmem, starkem Leimwasser, nicht durch blosses Bestreichen mit Leim, welcher von der Oberfläche bei'm Trocknen Stückchen losreisst, pflege ich solche fossile Knochen vor fernerer Verwitterung in der Zukunft zu bewahren.

Fossile oder auch sonst verwitternde Knochen gewinnen dadurch so sehr an Festigkeit, dass selbst der, frischen gesunden trockenen Knochen eigene matte Glanz wieder erscheint. Ich suchte ihnen dadurch den thierischen Leim zu ersetzen, dessen mehr oder minderer Verlust eben ihre mehr oder mindere Brüchigkeit und Sprödigkeit verursachte.

Ein Ueberstreichen solcher Knochen mit harzigen Firnissen habe ich daher zu diesem Zwecke nie so dienlich ge-

---

58) In dem oben zum §. 5. angeführten Werke.

funden, als das Einsaugenlassen des Leimwassers. Ein harziger Firniss bedeckt nicht nur die Knochen mit einem ihnen fremdartigen Ueberzug, sondern vermindert auch keineswegs die vorhandene Brüchigkeit.

Alter desselben.

§. 14.

Dass unser Individuum ein sehr altes Thier gewesen, wie auch B. Cuvier [59]) bemerkt, beweisen nicht nur *a*) die fast verschwundenen Spuren sämmtlicher Nähte, sondern auch vorzüglich *b*) die überall sichtbare, das hohe Alter eines Thieres anzeigende Verdünnung der Knochentafeln und die allgemeine Abnahme ihrer Masse. Insbesondere aber noch *c*) die über die Hälfte ihrer ehemaligen Länge abgenutzte Krone des stärksten, nämlich des dritten Backzahns, auf beiden Seiten (Tab. I. und II.). Am meisten *d*) die unbedeutend kleinen Ueberbleibsel des fast gänzlich aufgeriebenen, schier verschwundenen, grossen vierten Backzahns auf beiden Seiten (Tab. I. und II.). *e*) Das Verschmelzen und Abebenen der Fächer (Alveolen) eben dieses vierten Backzahns auf beiden Seiten.

§. 15.

Von einem so kleinen fünften Backzähnchen als die noch lebenden gestreiften und gefleckten Hyänen, wie ich bereits §. 6. bemerkte, an der innern Seite hinter dem vierten Backzahn besitzen, ist nicht das mindeste Anzeichen vorhanden.

Ob die Gattung von *Hyaena spelaea*, zu welcher unsere gehörte, nebst der Gattung, zu welcher der Collini'sche

---

59) *Une vieille hyène. pag.* 396.

Schedel gehörte, ein solches kleines Zähnchen, welches Cuvier 60) *dent tuberculeuse ou cinquième molaire supérieure* nennt, jemals besessen oder nicht besessen, verdiente wohl eine eigene Untersuchung von Männern, welche zur Entscheidung dieser Frage hinreichend gut erhaltene ganze Oberkiefer oder auch nur über diesen Punct entscheidende Bruchstücke derselben besitzen

Soviel scheint wenigstens durch P. Camper's und meine eigenen Untersuchungen einer grossen Anzahl fossiler Bärenschedel aus Muggendorf ausgemacht, dass dem eigentlichen *Ursus spelaeus* als charakteristisches Unterscheidungszeichen die zwei kleinen Backzähnchen zwischen dem Eckzahne und ersten Backzahne fehlten, welche alle lebende Land- und Seebären der jetzigen Welt besitzen.

Verletzte Stelle desselben.

§. 16.

Ich komme zur nähern Betrachtung des Kammes, als derjenigen Stelle unseres Hyänenschedels, welche sich durch eine höchst auffallende geheilte Verletzung auszeichnet. Diese Stelle blieb, bei aller Zartheit ihres Gefüges, von derjenigen grossen, äussern Gewalt, welche dem Schedel bei dem Tode, oder nach dem Tode, den Antlitztheil und die Jochbogen zerstörte, glücklicherweise, völlig verschont.

Dieser Knochenkamm nämlich, welchen das Stirn- Seiten- und Hinterhauptsbein gemeinschaftlich bilden, starke Muskeln und Sehnen bedecken, ein borstiges Fell bekleidet, und welchen, wie schon im §. 8. gedacht worden, unter allen reissenden Thieren, bei den Hyänen seine auffallende Höhe aus-

60) Am angef. Ort. pag. 399.

zeichnet, hat, im Allgemeinen oder Ganzen betrachtet, das Ansehen einer aus unregelmässigen Stücken zusammengeschmolzenen Masse.

Genauer untersucht, findet man 1), dass dieser Kamm, dem grössten Theile seiner Länge nach, um ein ansehnliches Stück niedriger geworden, indem er fast 2/3 Zoll von seiner normal scheinenden Höhe einbüsste. Man vergleiche nur die erste und zweite Tafel mit der dritten. 2) Dass er, wie Tab. II. zeigt, und auch seine Abbildung bei Cuvier *Pl.* XXX. *Fig.* 2. in der Ansicht von oben deutlichst versinnlicht, zugleich ſ förmig verbogen, und von der rechten nach der linken Seite hinüber verschoben wurde.

Gleich der Anfang des Kammes, wo er doch am breitesten und dickesten vom Stirnbeine sich erhebt, ward abgesprengt, und schief von der linken Seite auf die rechte herüber gedrückt. Tab. I.

Ueberhaupt scheint die Mitte des Kammes auf ihrer linken Seite, Tab. II., unebener, höckriger, tiefer eingedrückt, zerstückelter, löchriger und geschwundener als auf ihrer rechten Seite, Tab. I. Wahrscheinlich wählte desshalb auch B. Cuvier diese linke Seite vorzüglich zu seiner Abbildung auf *Pl.* XXX. *Fig.* 6.

Stellt man sich nämlich vor, dass der Kamm unserer Hyäne von einer andern über sie hergefallenen Hyäne abgebissen wurde, und dass dieser Angriff von hinten her geschah, so scheinen die auf beiden Seiten wahrnehmbaren Löcher und Vertiefungen die Spuren der eingedrungen gewesenen Zähne deutlich zu verrathen.

Das tiefste Loch auf der linken Seite, welches sowohl in die Stirnhölen, als wirklich bis in die Hirnhöhle selbst hineindrang, dürfte dem Eckzahne des Unterkiefers zugeschrieben werden.

Tabula III.



Hyaenae foſsilis Eichstaedtensis
in Museo Mannheimensi.

Wilh. Soemmering ad nat. del.

Van de Velde in lap. del.

Indem solchergestalt der Unterkiefer, als der minder kräftige Theil des Gebisses, die linke Seite des Kammes, der Oberkiefer dagegen, als der kräftigere Theil, die rechte Seite des Kammes fasste, lässt sich nun auch das Ausweichen der abgebissenen Stücke des Kammes von der rechten Seite gegen die linke Seite hin erklären.

Wenigstens schien die Anlegung des Gebisses der grossen *Hyaena crocuta* aus Erlangen an dem zerbissenen Kamme unserer Hyäne, auf die beschriebene Art, das Gesagte durch ein gewisses Zusammenpassen anschaulich zu machen.

Auf solche Weise ward der, bis auf seinen tiefsten Ursprung Tab. I und II. von dem Gebisse einer andern Hyäne zangenartig ergriffene Kamm, über die Hälfte seiner Länge nach, nicht nur abgezwickt, sondern auch in verschiedene, grössere und kleinere Bruchstücke zersprengt und zertrümmert.

Die Anzahl und Gestalt der Bruchstücke, die sich wohl über 12 beliefen, lassen sich nicht mit Bestimmtheit mehr angeben, weil sie mittelst des Callus zu einer gemeinschaftlichen Masse vereinigt und verschmolzen erscheinen.

Die aufgesägte Hirnschale beweist, durch das auf der Oberfläche entzündet gewesener Knochen gewöhnlich übrigbleibende, eigene, unebene, poröse, gefurchte, gleichsam schäumige oder schwammige Ansehen, das derjenige Theil der Wände der Hirnschalenhöle, welcher mit seinem Umfange dem Umfange der äusseren Verletzung des Kammes entspricht, offenbar eine krankhafte Veränderung erlitten hatte.

Dieser oberste Theil nämlich der Wände der Hirnschalenhöle, welcher die Decke *(lacunar)* des Gewölbes der Hirnschalenhöle ausmacht, ist eben durch jenes besondere, eine entzündet gewesene Beschaffenheit des Knochens verrathende Ansehen, von dem übrigen mittleren und unteren Theile oder

dem ein gesundes Ansehen habenden Boden der Hirnschalenhöle unterschieden.

Es leidet daher keinen Zweifel, dass die derbe Hirnhaut, welche diesem *lacunar* der Hirnschalenhöle als Beinhaut diente, heftig entzündet gewesen seyn musste.

Eine bis ins feinste gehende, genaue Abbildung eines solchen Ansehens der Knochen, von dem berühmten Franz von Mieris gezeichnet, und von van der Spyk gestochen, befindet sich in Trioen's *Obs. med. chir. Lugd. Batav.* 1743. *Tab.* VI. *fig.* 1. Desgleichen in A. Bonn's *Iconibus ossium morbosorum*, ebenfalls ganz naturgetreu dargestellt.

Heilung der Knochenbrüche bei Menschen.

§. 17.

In meinem Handbuch der Knochenlehre vom Jahre 1791 und 1800, so wie in meiner Abhandlung über Verrenkung und Bruch des Rückgrathes, hatte ich den Heilungs-Hergang durch äussere Gewalt beschädigter, übrigens gesunder, Knochen, durchaus nach eigenen Beobachtungen in der Natur im Menschen geschildert und die zur anschaulichen Kenntniss dienlichen, vorzüglichsten, Abbildungen angeführt.

Da sich mir seitdem noch häufige Gelegenheiten darboten, nicht nur an Menschen, sondern auch an Thieren meine Bemerkungen bestätiget zu finden, so kann ich nicht umhin, bei gegenwärtiger Betrachtung der geheilten Beschädigung eines Hyänenschedels, das ferner Wahrgenommene zu erörteren und sonach auch auf Thiere der Vorwelt anzuwenden.

Genauere Untersuchung durch Sturz, Hieb oder Schuss gebrochen gewesener und wieder geheilter, übrigens aber gesunder, Knochen gaben nämlich das Resultat:

1) dass allemal die bei solchen Gelegenheiten entstandenen

scharfen oder schneidenden Ränder der Knochenstücke durch Andrang von Feuchtigkeit erweicht und mittelst der Wirkung der Saugadern abgerundet,

2) zugleich durch neuerzeugte, dem übrigen Knochen am Ende der Heilung völlig gleichkommende Masse, und zwar

3) in möglichst geringer Menge wieder fest vereinigt werden.

Getrennte Knochenstücke, schrieb ich §. 47., werden also im eigentlichen Verstande zusammen geleimt, indem ihre Ränder zu belebtem gefässreichem Leim erweichen, und zugleich um und zwischen sie belebter Leim *(lympha plastica)* ergossen wird, welcher binnen wenigen Wochen vollkommen verknöchert.

Hieraus lässt sich die Abrundung der Narbe eines geheilten Knochens, welche das Ansehen hat, als wären die Knochenstücke zusammen geschmolzen, erklären.

Bildung des Callus.

§. 18.

Man darf nicht übersehen, dass ausdrücklich nur (ausser der zufälligen Verletzung) übrigens gesunde Knochen hier in Betrachtung kommen.

Krankhafte Knochen nämlich, denen eine trennende Gewalt widerfährt, verhalten sich ganz anders als gesunde Knochen, z. B. durch Skorbut erweichte Knochen zeigen, wenn sie durch äussere Gewalt zerbrechen, weniger scharfe Ränder; vollends Knochen, welche bloss durch innere Ursachen, ohne äussere Gewalt zerbrechen, oder eigentlicher zu sagen, Knochen, welche an einer oder an mehreren Stellen nach vorgängiger, aus inneren Ursachen entstandener Erweichung sich

endlich trennen, wie man häufig an Ribben und andern Knochen skorbutischer, skrofulöser, rhachitischer und venerischer Personen antrifft, zeigen keine scharfen Ränder an den Bruchenden, sondern eine knorpelige, mehr mit Knochenkörnchen als mit Knochenspitzchen untermischte Auftreibung.

Unter mehreren Beispielen von Knochenerweichung 61) bei Kindern im Mutterleibe, oder angeborner Knochenerweichung 62), besitze ich das Gerippe eines neugebohrnen Kindes, dessen sämmtliche Knochen an sogenannter angeborner Knochenerweichung litten. Eine aus dieser inneren Ursache gebrochene Ribbe dieses Kindes zeigt deutlich das beschriebene krankhafte Ansehen an ihren Bruchenden.

Gesunde Knochen der Menschen und Thiere hingegen zeigen allemal, ohne Ausnahme, an den frisch gebrochenen Enden scharfe oder schneidende Ränder, wie man sich davon bei vorkommenden Fällen leicht durch den Augenschein überzeugen kann.

§. 19.

Dass aus den scharfe Ränder habenden Bruchflächen ge-

---

61) Z. B. an mehreren Knochen des von Dr. Schneider zu Fulda, in den Annalen der Wetterau'schen Gesellschaft, Band 1. 1809. beschriebenen und abgebildeten Gerippes, welches sich jetzt in meiner Sammlung befindet, als den Ribben Schulterblättern, Becken-Knochen u. s. f.

An den Ribben, in Sandifort's *Museum anat. Academiae Lugduno-Batavae.* 1793. *T. II. Tab. III.*; an den Schulter- und Becken-Knochen, besonders auch Tab. LIX. auf beiden Seiten.

Desgleichen an Ribben, I. C. Renard *Ramollissement des os du tronc d'une femme, avec des figures. Mayence* 1809. 4.

An den Ribben, C. Wenzel von den Krankheiten am Rückgrathe. Bamberg 1824. Fol. Tafel. I und IV.

62) Siehe meine Abildungen und Beschreibungen einiger Misgeburten. Mainz, 1791. Eilfte Tafel.

sunder, zur Heilung sich anschickender Knochenstücke, selbst sowohl, als aus ihrer Nachbarschaft, plastische Lymphe ausschwizt, dass sie durch die entstehende exsudative und adhäsive Entzündung erweicht werden, und dass sogenannte Fleichwärzchen mitten aus ihrer Substanz hervorkommen, lässt sich, sowohl im Leben, als auch nach dem Tode, durch anatomische Präparate augenscheinlich bewiesen.

Ganz offenbar sah ich aus der, durch aufgelegten Arsenik von der Beinhaut gänzlich entblössten Substanz des Stirnbeins, schon am dritten Tage nach abgestossenem Brandschorfe in der ergossenen plastischen Lymphe, Granulationen oder Fleischwärzchen hervorsprossen, die sich durch Vermehrung und Vergrösserung allmählig aneinander schlossen und binnen 3 Monaten eine vollkommen dauerhafte Narbe bildeten. Die rundliche Wundfläche dieser, mitten auf dem Stirnbein, auf solche Art heilenden Stelle, betrug fast 2 Pariser Zoll im Durchmesser.

Denselben Heilungs-Process hatte ich Gelegenheit, auch an langen Knochen, und zwar bei kleineren Oberflächen, auch in weit kürzerer Zeit wahrzunehmen; z. B. eine durch Amputation entstandene Knochenfläche des Schenkelbeins benarbte sich auf gleiche Weise vollkommen dauerhaft binnen 26 Tagen.

Dasselbe kann ich auch durch Präparate in Weingeist, sowohl an breiten als an langen und gemischten Knochen vorzeigen.

Diese Wärzchen oder Granulationen, welche das sogenannte j u n g e F l e i s c h ausmachen, bestehen, wie gut gerathene Einsprützungen der Blutgefässe mit einer Zinnobermasse und das Vergrösserungsglas beweisen, aus dichten Büscheln meist cylindrischer Blutgefässchen, und vermitteln, auf eine, dem lebenden Organismus eigene, noch dunkele Art,

die Erzeugung einer knorpeligen, bald nachher sich in Knochen umwandelnden Masse, welche man **Callus** nennt [63]).

Diese Granulationen oder Fleischwärzchen lassen sich, meines Erachtens, analogisch mit dem Baue und der Verrichtung des Mutterkuchens während der Schwangerschaft vergleichen.

Die beschriebenen Fleischwärzchen, welche auf den gegeneinanderliegenden oder nahe aneinanderliegenden Oberflächen der, mit plastischer Lymphe umschlossenen, gebrochenen Knochenstücke, hervorsprossen, vermehren und vergrössern sich, wie gesagt, nach und nach, bis sie sich berühren und ihre Blutgefässe zusammenmündend sich vereinigen, wie ich ebenfalls durch glücklich eingesprüzte mikroskopische Präparate darzuthun vermag.

Bemerkenswerth, aber nicht bekannt genug scheint es, dass die Blutgefässe, Arterien nämlich sowohl als Venen, denen diese Fleischwärzchen zunächst ihre Bildung verdanken, während sie zu diesem Heilungsprocesse dienen, nicht erweitert oder vergrössert, sondern ihren gewöhnlichen Caliber behaltend erscheinen. **Prochaska's** [64]) interessante Einsprützungen, welche zuerst auf die Kenntniss dieses Umstandes leiteten, verdienten noch ferner wiederhohlt und vermannigfacht zu werden.

---

63) *Propullulant ab omni ambitu, tum ex ipso osse, tum ex periosteo interno et externo, vasa multa sanguifera, a quibus contextus cellulosus, vivus, granularis, sensilis a nervis, et arterias micantes monstrans, formatur, qui vel in totum vel pro parte juncturam substantiae restituit. Carnem seu carunculam illum contextum dixere, non quod carni musculari similis sit, sed ob analogiam, quam cum carne sermone chirurgico dicta, quae vulneribus partium mollium innascitur, oculis offert, etc. van Heekeren l. c. pag.* 25.

64) Sowohl in seinen Bemerkungen über den Organismus des menschlichen Körpers und die denselben betreffenden arteriösen und venösen Haargefässe. Wien 1810, als in seiner *Disquisitio anatomico-physiologica Organismi C. H. ejusque processus vitalis. Viennae* 1812. *Cap. XIII. pag.* 147.

Mit dieser Thätigkeit der Blutgefässe in den durch einen Bruch getrennten Oberflächen der Knochen verbindet sich gleichzeitig die aufgeregte Thätigkeit der Saugadern, wie schon Albinus [65]), Weidmann [66]) und Scarpa [67]) bemerkten, noch insbesondere aber Brugmans würdige Schüler, van Maanen, van Heekeren und van Hoorn, in ihren bereits zum 2ten §. angeführten vortrefflichen Inaugural-Dissertationen erörtern, auch G. Lee [68]) ungemein ingeniös erläutert.

Die Geschäftigkeit der Saugadern bei verschiedenen Knochenkrankheiten aus inneren Ursachen habe ich in meiner Preisschrift *de morbis vasorum absorbentium* [69]) zu zeigen gesucht.

§. 20.

Ueber die Eigenschaften des Callus, oder über die Beschaffenheit derjenigen Masse, mittelst welcher durch äussere Gewalt getrennte, aber übrigens gesunde, Knochenstücke sich vereinigen, kann ich nunmehr meine, vor 30 Jahren geäusserten, damals neuen Ansichten, mit vollkommener Zuversicht ihrer Richtigkeit bestätigen.

Die grosse Menge geheilter Knochenbrüche, welche ich nicht nur in meiner Sammlung besitze, sondern auch in den Sammlungen der Universität zu Edinburgh bei Monro, der Hunter'schen zu London, der Camper'schen zu Klein-Lankum, der Hovius'schen und Bonn'schen zu Amsterdam,

---

65) *Annotationum academicarum. Lib. IV. Cap, 1.* und in den *Iconibus ossium foetus.*

66) *De Necrosi ossium. Francofurti.* 1793.

67) *De penitiori ossium structura. Lipsiae.* 1799.

68) *Im Medical Repository. New-York. Vol. 4. pag.* 142.

69) *Francofurti.* 1793. vom §. LXIX. bis zum §. LXXVI.

der Albinus'schen und Brugmans'schen zu Leiden, der Meckel'schen ehedem zu Berlin, jetzt zu Halle, der Walter'schen zu Berlin, der Universität zu Würzburg, der Gotthard'schen zu Bamberg, und besonders noch in der grossen Sammlung des G. R. Wenzel, so wie des Dr. Behrends zu Frankfurt am Mayn betrachtete, können mir als die besten Belege dienen.

Ich wiederhole demnach: *A.* der gesunde Callus eines übrigens gesunden Knochens, einige Zeit nach ganz vollendeter Heilung betrachtet, ist weder weniger gefässreich als der übrige Knochen, wie Cheselden [70]), noch mehr gefässreich, wie Haller [71]) meinte, sondern die mittlere Meinung ist die richtige. Dieser zu Folge ist die Beschaffenheit der Blutgefässe des Callus ganz dieselbe, wie die im übrigen Knochen.

Auch wird der Callus gesunder Knochen nicht, wie Schlichting [72]) meinte, allein vom untern Theile des gebrochenen Knochens producirt, sondern beide Theile, das ist, sowohl der obere als der untere, erzeugen gleichmässig den Callus.

B. Der gesunde Callus gesunder Knochen hat auswendig die Dichtigkeit, Härte, Glätte, Festigkeit und Farbe des übrigen Knochens, und ist deshalb lediglich durch etwaige Abänderung der Totalform des Knochens, und bisweilen selbst durch diese kaum von ihm zu unterscheiden.

C. Der gesunde Callus gesunder Knochen hat, nach sei-

---

70) In der Einleitung seiner *Osteographia*. London 1733. Fol.

71) *Callus vasa, quam os numerosiora habet et osse est rubicundior. — Callus tamen inorganicum semper cellulosum et spongiosum aut solidum concrementum. Elementa Physiologiae. Lib.* 29. *S.* 4. §. 26. *pag.* 334. und 356.

72 In *De Man's. Diss. de natura hominis. Lugd. Batav.* 1754. *pag.* 51.

ner Vollendung auch **inwendig** eben die zellige, Fett oder Mark enthaltende Beschaffenheit als die übrigen Knochen [73]).

Wucherung des Callus.

§. 21.

Eine sogenannte Wucherung des Callus oder ein *Callus luxurians*, ist, bei sonst gesunden Knochen, niemals angetroffen, sondern nur vermuthungsweise oder hypothetisch angenommen worden, wie ich 1793 in meiner Abhandlung über Verrenkung und Bruch des Rückgrathes hinreichend umständlich erwiesen zu haben glaube.

Daher schrieb van **Heekeren** [74]): *Callus luxurians itaque vocatur, qui maiori copia formatus est, quam ad deperditam non solum ossis substantiam restaurandam, sed etiam ad debitam sanitatique convenientem firmitatem ossi tribuendam requirebatur.*

Si quis hanc definitionem probe teneat, et attenta mente ad exemplaria, in Thesauris obvia, applicet, longe minus Callum luxuriantem offendet, quam antea quidem credebatur: etenim quae vulgo ad ipsum demonstrandum exhibentur documenta, solitam naturae parsimoniam non dementiuntur, quin potius illam probent, confirmentque, ita ut cum Soemmerringio in dubium vocemur, an quidem Luxuries qua talis detur. Et sane nequaquam illam observari, nisi Natura quocunque modo in suis functionibus turbetur, demonstrare annitar.

Diese Beweisführung des Hrn. **van Heekeren**, nämlich dass man nur bei krankhaften Knochen allenfalls etwas einer sogenannten Wucherung des Callus Vergleichbares bemerke, scheint auf's vollkommenste gelungen.

---

73) **Bonn.** *Icones ossium morbosorum. Tab XI. et XII.*

74) In der angeführten *Diss. de Osteogenesi praeternaturali, pag.* 34.

Indem ich mich hierauf zur Vermeidung von Wiederholungen beziehe, auch als bekannt voraussetze, dass einer der allergrössten Französischen Wundärzte, Desault nämlich, Gleiches lehrte, entlehne ich nur ein Paar neuere, meine Behauptung bekräftigende Zeugnisse, nämlich des hocherfahrnen Englischen Wundarztes Latta, und des berühmten Französischen Wundarztes Boyer.

Latta schreibt in seinem *System of Surgery, Edinburgh* 1795: *In all the cases I have met with, and I have treated a great number, I never found a single instance of so great a growth of callus, as ever to be worth remarking.*

Und Boyer im dritten Bande seines Werkes, *des Maladies chirurgicales, Paris* 1814, S. 82: *On a dit que dans la tendre enfance le callus croit ordinairement avec excès, et peut produire des difformités par l'accumulation de la matière qui la forme; mais l'expérience ne confirme point cette assertion qui nous paroit plutôt dictée par la théorie que fondée sur l'expérience et l'observation.*

Gesunder Callus, oder die Masse, welche getrennte gesunde Knochenstücke, narbenartig, wieder vereinigt oder zusammenküttet, ist in der That so wenig wuchernd, oder wird so wenig überschüssig erzeugt, dass man vielmehr meistens das Gegentheil wahrnimmt, nämlich etwas weniger Callus, als zur völligen Ausgleichung der aneinander haftenden abgerundeten Wundränder erforderlich scheinen möchte. Man bemerkt daher im Umfange der schönsten Beinnarben kleinere oder grössere, mit der Knochenmasse, die man Callus nennt, unausgefüllte Lücken, sowohl an Knochen des Schedels, als des Rumpfes und der Gliedmassen [75]).

75) Am Schedel, bei Platner *de Aposceparnismo,* wieder abgedruckt in seinen *Opusculis, Tom.* 2. *Lips.* 1749. *pag.* 73. Desgleichen bei Bonn. *Icones Ossium*

Diese, eine vermeintliche Wucherung des Callus betreffende Bemerkung ist keineswegs eine eitle Grübeley oder Spitzfindigkeit, sondern für die Lehre vom Verbande und der übrigen Behandlung der Knochenbrüche von wesentlichem Nutzen. Sie zeigt nämlich auf's deutlichste, wie nachtheilig, ja zweckwidrig es seyn müsste, einen Leidenden mit übermässig festem Verbande, bloss in der Absicht zu martern, um ein eingebildetes Uebermaass, die sogenannte Wucherung des Callus, dadurch, wenn auch nicht gänzlich abzuhalten, doch wenigstens in Schranken zu halten.

Mit besonderem Vergnügen kann ich auch hinsichtlich der, lediglich der Natur überlassen gewesenen Heilung des gewaltigen Knochenbruchs unserer Hyäne, den wahren Ausspruch van Heekeren's [76]) wiederholen:

Natura, sibi relicta, callum nec luxuriare, nec deficere facit.

Desgleichen, die höchst wichtige, aus vieler Beobachtung und Erfahrung in den grossen Spitälern zu Leiden während der letzten Kriege, abstrahirte Bemerkung der Herren Brugmans und van Hoorn [77]), nämlich, dass fester Verband, durch den man die Wucherung des Callus abzuhalten oder

---

morbosorum, I — IV. und unvergleichlich schön Tab. XV. Desgleichen Sandifort *Museum anat. Acad. Lugduno-Batavae. Tab. XIX. XX.*

Am Unterkiefer, Bonn Tab. VIII. Fig. 3 und 4.

An Beckenknochen, Sandifort. Tab. LXIII. Desgleichen Créve, von den Krankheiten des Beckens. Berlin 1795. Tab. I — VII. meist nach Stücken aus meiner Sammlung und unter meiner Leitung von dem berühmten Prof. Koeck meisterhaft gezeichnet.

76) In der angef. *Diss. de Osteogenesi praeternaturali, pag.* 68. *N.* 4.

77) *Diss. de iis, quae in partibus membri, praesertim osseis, amputatione vulneratis notanda sunt. L. B.* 1803. *pag.* 68.

zu beschränken gedenkt, gerade das Gegentheil, nämlich Wucherung veranlasst.

Praeter irritamenta, quae in omni alio ossis vulnere nimium callum producere possunt, speciatim hanc luxuriem post amputationem inducunt deligatio incongrua.

Huc in universum magis facere deligationem nimis partes constringentem, quam laxiorem, inde etiam patere censeo, quod in animalibus, quorum ossa fracta callo ferruminantur, hic callus semper minima copia adsit, neque unquam luxuriet.

Exempla ex Cane, Fele, Simia, Equo, Bove, Lepore, Vulture, Gallina, Ansere, Boa, Rana, Cyprino, aliisque plura in Museo Cl. Brugmans prostant.

Dieser ansehnlichen Menge von Thieren aus allen Classen können wir nun auch noch die vorweltliche Hyäne anreihen.

§. 22.

Auch darf ich nicht übergehen, dass in Fällen, wo ein Knochen bei'm Zerbrechen in mehrere Stücke zersplittert, diese Stücke, falls sie nicht in gar zu feinen Spitzchen bestestehen, oder ganz und gar von aller Beinhaut entblösst, rings um abgelöst, folglich zu ganz fremden Körpern geworden sind, mit den übrigen Knochen wieder zusammenwachsen. Ja sogar Verschiebung solcher Bruchstücke scheint die Anheilung nicht zu hindern.

Ich selbst, G. R. Wenzel, und so mehrere meiner Freunde, besitzen davon sehr auffallende lehrreiche Beispiele. Unter andern besitze ich auch den Schedel des Soldaten, dessen Krankengeschichte und Leichenöffnung Jaeger [78]) beschreibt, wo nach einem Schusse durch die linke Augenhöhle die

78) Sammlung chirurgisch praktischer Vorfälle. Erster Band. Frankfurt a. M. 1797. N. X. S. 183.

Knochentrümmer der Orbita, deren mehrere stark verschoben erscheinen, wieder fest anheilten.

Aehnliche Beispiele findet man trefflich abgebildet bei Bonn 79).

Und selbst unser Hyänen-Schedel dient hiezu als eines der aller auffallendsten Beispiele.

Verständige Ueberlegung, nebst einem durch Erfahrung geübten Auge und Gefühle werden erfordert, um zu bestimmen, ob die bei Knochenbrüchen verkommenden Knochentrümmer wegzunehmen oder ruhig liegen zu lassen seyen.

Sondiren zur Aufsuchung vermuthlicher Trümmer ist nachtheilig, nicht nur durch Verursachung von Schmerzen, sondern hauptsächlich wegen gewaltsamer Störung des sanftbeginnenden Heilungsprocesses. Selbst das sanfteste, behutsamste, unnöthige Sondiren, noch mehr ein weniger schonendes Wühlen in der ergossenen, gar bald sich belebt und organisirt zeigenden plastischen Lymphe, kann nicht anders als nur störend und zerrüttend wirken.

Einschnitte, um Knochentrümmer herauszuholen, ausser wenn sie sich, schon abgelöst, sogleich oder nach einigen Tagen oder Wochen, von selbst in der Wunde zeigen, ist noch schädlicher, nicht nur durch Verursachung noch grösserer Schmerzen, sondern hauptsächlich durch noch gewaltsamere Störung des, gleich in der ersten Stunde beginnenden Heilungs-Processes der Natur.

Die Schädlichkeit der Durchziehung eines Haarseils bei complicirten Beinbrüchen, so wie die Nothwendigkeit der unverzüglichen Ablösung eines Gliedes, dessen Knochen besonders an den Gelenken, z. B. durch eine Kanonenkugel

---

79) *Icones ossium morbosorum. Tab. III. Fig. 1. 2. Tab. IV. VI.* ganz vorzüglich Tab. X.

förmlich zermalmt worden, ist wohl nach diesen Grundsätzen sehr einleuchtend.

Heilung der Knochenbrüche bei Thieren.

§. 23.

Gleiche Erscheinungen, als ich von Menschen geschildert habe, zeigen sich auch bei der Heilung zerbrochener Knochen der Thiere, wie man davon mehr als hinreichende Belege in den trefflichen Schriften von Koeler [80]), Macdonald [81]), Scarpa [82]), van Hoorn [83]) und Kortum [84]) findet. Ich führe nur eine einzige Stelle aus letzterem, als dem neusten mir bekannt gewordenen Schriftsteller an: *diffitendum tamen non est, parietem tubi versus fracturae locum aliquomodo plerumque crassescere, cuspides marginesque acutissimos famelici magis systematis resorbentis vi explanari et obtundi, et inflammationem exudativam ossis oriri, qua fit, ut callo abunde effuso penitus agglutinetur, et in unum continuum, non contiguum, cum eodem concrescat.*

Anwendung des Vorhergehenden auf unsern fossilen Hyänen-Schedel.

§. 24.

Gerade das nämliche Ansehen, welches gebrochen ge-

---

80) *Diss. Experimenta circa regenerationem ossium. Goettingae* 1786. *c. tab.*

81) *Diss. de Necrosi ac Callo. Edinburgi.* 1799. mit 10 Tafeln.

82) *De penitiori ossium structura. Lipsiae* 1799. *Tab. III. Fig.* 1. sehr schön von Anderloni gestochen.

83) In der Stelle seiner Diss. *de Osteogenesi praeternaturali*, welche ich §. 20. wörtlich anführe.

84) *Diss. physiologica proponens experimenta et observationes circa regenerationem ossium, c. tab. lithographica. Berolini* 1824. *pag.* 38.

wesene und geheilte Menschen- und Thierknochen in der jetzigen Welt haben, hat auch unser Hyänen-Schedel aus der Vorwelt.

1. Die Substanz dieses Schedels hat durchaus, sowohl an den unverletzten Stellen, als an der verletzten Stelle ein gesundes Ansehen.
2. Die zuverlässig scharf gewessenen Ränder der getrennt gewesenen, zum Theil stark verschobenen Stücke des beschädigten Kammes sind abgerundet und geglättet.
3. Diese getrennt gewesenen Stücke des Kammes sind mittels einer, der übrigen Substanz des Schedels vollkommen homogenen Masse, oder Callus, so genau wieder vereinigt, dass sie gleichsam zusammengeschmolzen, oder zusammengeflossen scheinen, ohne bestimmte Spuren ihrer ehemaligen Trennungs-Ränder übrig zu lassen.
4. Diese vereinigende, Callus genannte, Masse erscheint in möglichst geringer Menge, so dass hin und wieder merkliche Lücken und Löcher übrig blieben, z. B. rechts Tab. II. *b. g.* und links Tab. I. *g. h. n.*

§. 25.

Diese vollkommen solide und feste Vernarbung lässt vermuthen, dass die Verletzung und Heilung, als das Thier noch jung war, geschehen seyn möchte. Wenigstens scheint es dieselbe noch lange überlebt zu haben.

§. 26.

Sonach liefert dieser vorweltliche Hyänen-Schedel augenscheinlich den unwiderleglichsten Beweis:

Dass in der Vorwelt die Heilung gebrochener Knochen der Säugethiere auf die gleiche Weise, wie in der jetzigen Welt, erfolgte.

Diese Gleichheit, liess sich zwar aus der völlig gleichen Structur der in Gebirgshölen anzutreffenden fossilen Thierknochen schon *a priori* erwarten, indessen glaubte ich dennoch, dass es der Mühe wohl werth sey, dasselbe auch durch eigene angestellte Untersuchungen zu bewahrheiten, und so Hrn. O. B. R. Nöggerath's [85]) Wunsche entgegen zu kommen.

Ursache der grossen Verletzung unseres Hyänen-Schedels.

§. 27.

Ueber die Ursache der beschriebenen und abgebildeten, entsetzlichen Verletzung unseres Hyänen-Schedels hatte ich vielfältig nachgedacht, und sie mir nie anders vorstellen können, als dass solche, in jedem Falle, einer äusseren, dem Thier widerfahrenen grossen Gewalt zugeschrieben werden müsse.

Irgend einer inneren Ursache, z. B. einer Erweichung oder Schwärung diese Verunstaltung des Kammes zuzuschreiben, gestattet weder die feste, glatte, mit der gesunden Beschaffenheit des ganzen übrigen Schedels auf's genauste übereinkommende Substanz, noch die eine sehr gewaltsame Verschiebung verrathende Gestalt dieser vernarbten Stelle.

§. 28.

Ein Sturz des Thiers von einer Höhe auf den Kopf konnte eben so wenig die Ursache seyn, weil ein Sturz, dessen Gewalt den durch ein starkes, dickes, borstiges Fell, und durch eine mächtige Fleischlage geschützten Kamm so entsetzlich zu zertrümmern vermochte, ohne gleichzeitige Zertrümme-

85) S. oben §. 2.

rung der übrigen Hirnschale, völlige Zerstörung des Gehirns und augenblicklichen Tod gar nicht denkbar scheint.

In der jetzigen Welt könnte man freilich als Ursache der Verletzung, einen Seitenschlag, oder Seitenhieb, oder Schuss vermuthen. Allein auch in der Vorwelt?

§. 29.

Nehme ich als ausgemachte, bekannte, naturgeschichtliche Wahrheit von der Lebensart der Häynen an: dass die Hyänen sehr bissige Thiere sind; dass Hyänen sich selbst untereinander anfallen und auffressen [86]); dass Hyänen vorzüglich nach Knochen lüstern scheinen; dass Hyänen unter allen reissenden Thieren zum Zerbeissen der Knochen das geeigentste Gebiss [87]), besonders dazu zwei Paar Zähne im Ober- und

86) Den von Buckland gesammelten Nachrichten zu Folge, tödten und fressen die dermalen lebenden Hyänen nicht nur einander, sondern nagen sich sogar selbst Gliedmassen ab, wovon er verschiedene Beispiele anführt. Doch thun diess auch andere Thiere. So sah ich selbst ein ungemein zahm gewesenes Eichhörnchen, wie es mir schien, in den Schmerzen, die ihm ein gebrochenes Schienbein verursachte, sich den Schweif bis auf die Knochen zernagen. Der berühmte Reisende James Bruce geräth mit sich selbst in Widerspruch, wenn er (S. 115. *Travels to discover the Source of the Nile. Vol. V. Edinburgh* 1790.) schreibt: *I imagine his* (nämlich der gestreiften, von ihm abgebildeten Hyäne) *primitive manner of living was rather upon vegetables than upon flesh,* und doch bald darauf S. 119. erzählt, dass diese Hyänen ihm Maulesel, Esel und besonders Hunde wegfrassen.

87) Die Stärke des Gebisses der Hyäne ist so gross, dass Buckland sie das Bein eines Hundes auf einen Schnapp abbeissen sah, pag. 23. Er beobachtete eine Hyäne vom Kap genau bei'm Zerbeissen der Schenkelbeine von Rindern, und fand, dass die Gewalt ihrer Kinnladen bei weitem jede, ihm in dieser Art vorgekommene thierische Kraft übertrifft, pag. 38. Auch nach den Verfassern der *Ménagerie du Muséum d'Hist. nat. par M. M. Lacepéde, Cuvier, Geoffroy etc. Tome. I. Paris* 1817. *pag.* 263. sind die Hyänen sehr starke Thiere, so dass sie selbst der grössten Hunde Meister werden: *elles commencent toujours par leur couper les jambes avec les dents, avant de les étrangler . . . et en effet lorsque l'on considère la grandeur de ses dents et l'épaisseur des muscles de ses mâchoires, on juge que sa morsure doit être terrible.*

Unterkiefer von einer so runden Keilform und von solcher Stärke besitzen, als wir bei keinem andern bekannten ähnlichen Thiere, selbst beim Löwen und Tiger nicht, antreffen [88]), so kann ich umsoweniger zweifeln, die Ursache dieser Verletzung sey der Biss einer ihr gleichen Hyäne gewesen, da Cuvier und Buckland ausdrücklich dieselbe Meynung äussern.

Desshalb bemerkte auch Buckland an manchen, zu Kirkdale von ihm gefundenen, fossilen Knochen, wirklich solche Spuren, welche genau zu den Eckzähnen der dort gefundenen Hyänen passten, ja er fand mitunter selbst angenagte Hyänenknochen.

Durch Hrn van der Beeke Güte besitze ich eine Menge, wahrscheinlich von Hyänen angenagter und abgenagter vorweltlicher Knochen aus den Sundwiger Hölen bei Iserlohn in Westphalen.

Da man in den Hölen Hyänenknochen gemeiniglich mit Bärenknochen untermischt antrifft, so könnte man vielleicht vermuthen, dass unserer Hyäne der Kamm etwa von einem Bären abgebissen worden. Allein da nicht nur die ganze Form der Verletzung mehr dem kurzen stärkeren Gebisse einer Hyäne, als dem längeren schwächeren eines Bären entspricht, sondern es auch bekannt ist, dass Bären keine Knochen fressen, so bleibt die Wahrscheinlichkeit für eine Hyäne. Tigerknochen kommen doch in Muggendorf zu sparsam vor, als dass man einem Tiger diesen Biss zuschreiben sollte [89]). Auch machen ja nach Kämpfer die Hyänen bisweilen selbst den Löwen fliehen.

---

88) S. oben §. 7.

89) Hiermit stimmen Bucklands Bemerkungen S. 16. 35 und 143. überein.

§. 30.

Am Schlusse meiner Abhandlung darf ich wohl den bei einer ähnlichen Gelegenheit 90) schon vorgetragenen, bei der Betrachtung fossiler Thiere noch nicht hinreichend ausgemittelten, folglich auch noch eines ferneren besonderen Nachdenkens würdigen Umstand wiederholen, nämlich:

> warum von den fossilen Thieren der Vorwelt, ausser etwa den späteren, von einer leichteren Erde gedeckten, gerade besonders die Köpfe, nicht nur zerschmettert, sondern zugleich in ihren Theilen verschoben vorkommen?

Denn auch H. Buckland bemerkt ausdrücklich, wie ich §. 5. angeführt, dass er nicht einen Schedel unversehrt in den Hölen zu Kirkdale angetroffen habe.

Da es nun nicht füglich denkbar scheint, dass so arge Beschädigungen, als ich oben beschrieb, und welche unserm Hyänenschedel den Antlitztheil nebst den beiden Jochbogen zerstörten und raubten, bei der grossen Katastrophe auf unserm Planeten durch ein Fortrollen desselben zwischen Steinblöcken oder Kieseln erfolgen konnte, ohne ihn vollends ganz und gar zu zermalmen, oder wenigstens einige Kennzeichen eines Fortrollens am Schedel zurückzulassen, so wird es eben dadurch auch um so wahrscheinlicher, dass unsere Hyäne in der Vorwelt, unfern des Ortes und der Stelle hauste, wo man den von mir geschilderten, eben sowohl durch die Grösse der Verletzung als die Vollkommenheit der

---

90) Im Sechsten Bande der Denkschriften der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München. 1820. S. 53.

Heilung merkwürdigen Rest ihres Schedels nach einigen Tausend Jahren auffand.

§. 31.

Meine im Jahre 1790 geäusserte Vermuthung 91), dass Bärenknochen vielleicht auch durch Menschenhände in die Gailenreuther Hölen gekommen seyn könnten, gebe ich um so williger auf, als die seitdem genauer bekannt gewordenen Umstände, unter welchen man sie findet, daran ferner zu denken keinesweges gestatten.

91) In C. Grosse's Magazin für die Naturgeschichte des Menschen. 3ten Bandes Erstes Stück. Leipzig 1790. S. 60. mit zwei Abbildungen.

ZUR NATURGESCHICHTE

DER

SALVINIE (*SALVINIA NATANS* Schreb.)

VON

Dr. G. W. BISCHOFF, M. D. A. D. N.

Mit 3. Steindrucktafeln.

(Vorgelesen in der allgemeinen Sitzung der Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde zu Heidelberg, am 17. Juni 1826.).

Diese, zur 24ten Linne'ischen Classe und zur Familie der Rhizospermen DeC. gehörige Pflanze, ist schon von so vielen, zum Theil sehr gründlichen Pflanzenforschern zum Gegenstande der Untersuchung gemacht worden, dass es beinahe scheinen möchte, als liesse sich zu den frühern Beobachtungen keine Nachlese mehr halten.

Bei genauerer Vergleichung der Pflanze mit dem, was bereits über dieselbe geschrieben worden, erhielt ich jedoch die Ueberzeugung, dass man sich um den anatomischen Bau fast gar nicht bekümmert habe, und dass die physiologischen Beobachtungen über dieselbe mancher Berichtigung bedürfen. Da ich im Herbste des verflossenen Jahres Gelegenheit bekam, die Pflanze im lebenden Zustande zu untersuchen, indem dieselbe in unserer Nähe (in Wassergräben bei Neckarau) ungemein häufig vorkommt, so wurde ich in den Stand gesetzt, auch in beiden obigen Beziehungen eine Untersuchung vorzunehmen, und die Resultate derselben sind es, welche ich hier, vergleichungsweise mit den bemerkenswerthesten früheren Beobachtungen, mittheilen will.

Die erste Erwähnung dieses Gewächses finden wir bei Andrea Caesalpino *), welcher es unrichtiger Weise für den *Stratiotes* des Dioscorides hielt. Genauer beschrieben und abgebildet wurde dasselbe von C. Bauhin **) unter dem

---

*) *De plantis* (1583.) *Lib. XVI. c.* 36.

**) *Prodr. theatr. bot.* (1620.) *p.* 153.

Namen *Lenticula palustris quarta*, und später *) als *Lenticula palustris latifolia punctata* aufgeführt. Die vorzüglichsten Pflanzenforscher, welche nach diesen über die Salvinie Beobachtungen anstellten, waren Micheli, Guettard, Necker, Hedwig, und in neuerer Zeit Vaucher, Sprengel und Kaulfuss.

Micheli nannte sie nach einem seiner Freunde *Salvinia*; Linné brachte sie zur Gattung *Marsilea*, von welcher sie Schreber als *Salvinia natans* wieder trennte.

Taf. IV. Fig. 1. ein Ast. Die Salvinie hat einen ästigen, runden, weisslichen Stengel, welcher schwach gestreift und steifhaarig ist; derselbe erreicht eine Länge von zwei bis zu sechs Zollen, und schwimmt auf der Oberfläche des Wassers. Auf der obern Seite ist er seiner ganzen Länge nach mit genäherten, zweizeiligen, gegenständigen Blättern besetzt, so dass die ganze Pflanze, von oben betrachtet, einem schwimmenden gefiederten Blatte gleicht. Fig. 2. 3. Die einzelnen Blätter sind 4 — $6'''$ lang, 3 — $4'''$ breit, ganz kurz gestielt, oval, zuweilen etwas ins Längliche gehend, an der Spitze häufig schwach eingedrückt, am Grunde kaum merklich herzförmig und ganzrandig; sie zeigen von aussen keine Nerven und Adern, und sind in der Mitte nur mit einer schwachen Längsfalte durchzogen. Auf der obern Fläche haben sie eine gelblich-grüne Farbe und sind dicht mit punctförmigen Wärzchen besetzt, welche sich in parallelen schiefen Reihen von der Mittelfalte nach beiden Rändern hinziehen und auf der Spitze mit mehreren kurzen Borstchen Fig. 4. 5. besetzt sind. Auf der untern glatten Fläche ist die Earbe matter, zuweilen etwas in's Röthliche ziehend; es zeigen sich vorzüglich längs des Kieles und am Grunde des Blattes steife

*) *Pinax th. bot.* (1671; schon 1623 zum erstenmal erschienen), p. 362.

Haare. Im feuchten Zustande erscheint die untere Fläche bei schwacher Vergrösserung wie mit flachen, rundlichen Wärzchen dicht besetzt; bei'm Eintrocknen lässt sich aber ein Gewebe Fig. 4. von äusserst regelmässigen sechsseitigen Zellen erkennen. Die Fig. 5. etwas über dem Grunde eingefügten kurzen Blattstiele zeigen dieselbe Form und Beschaffenheit wie der Stengel.

Aus der untern Seite des Stengels entspringt unter jedem Blätterpaare ein dichter Büschel von 3 — 4 Zoll langen, fa- Fig. 1. u. 6. denförmigen, schwimmenden Wurzelzasern, welche allenthalben mit haarfeinen, seidenartigen Seitenzäserchen besetzt sind. Die ganze Pflanze ist demnach nicht an den Boden geheftet, sondern treibt frei auf der Oberfläche des Wassers herum.

Unter den Blättern und zwischen den Wurzelzasern sitzen die kugligen, etwas niedergedrückten Früchte, in Häufchen zu 3, 4, 5 und mehreren beisammen. Sie haben die Grösse Fig. 6. a. eines Pfefferkorns, eine weissliche Farbe und sind mit 8 bis 10 erhabenen Streifen durchzogen und mit zerstreuten, abstehenden Haaren besetzt, welche im frischen Zustande weisslich, nach dem Vertrocknen aber braun erscheinen. Im jüngern Zustande sind sie mehr eirund mit einem kurzen knopfartigen Spitzchen, welches auch bei der reifen Frucht noch auf dem obern eingedrückten Ende als ein kleines rundliches Höckerchen er- Fig. 6. b. scheint. Sie öffnen sich nicht in Klappen, sondern gehen nach der Reife in unregelmässigen Stücken auseinander; auch zeigen sie im Innern keine Fächer, wie Linné beobachtet zu haben glaubte, sondern sind ganz mit den Fructificationstheilen erfüllt, welche auf einem Mittelsäulchen befestigt sind, das aus dem fast unmerklichen Fruchtstielchen entspringt, und nur bis zu 1/3 oder höchstens bis zur Hälfte der Höhe der Frucht- Fig. 7. höhle reicht. Bei dem Durchschneiden zeigt es sich, dass a et b. die Fruchthülle doppelt ist und aus zwei lockern, dünnen, zelligen Häuten besteht, deren äussere (Taf. VI. Fig. 11.) mit

gegliederten, nach oben stachelspitzigen Haaren besetzt ist. Wird der Schnitt wagerecht geführt, so sieht man, dass die
Fig 8. äussere Haut durch verticale Scheidewände mit der innern zusammenhängt und sich in regelmässigen Zwischenräumen bauchig erhebt, wodurch die oben erwähnten erhabenen Streifen entstehen. Diese sind nur mit Luft erfüllt und tragen daher zur Erleichterung des Schwimmens der Früchte, so wie der ganzen Pflanze, wesentlich bei.

Die beschriebenen Früchte sind im reifen Zustande zwar nicht, wie Guettard beobachtet haben will, in ihrer Grösse, dagegen ihrem Inhalte nach sehr verschieden. Es findet sich nemlich bei jedem Fruchthäufchen, gewöhnlich am Ende
Fig. 7. a. desselben, eine Frucht, welche 15 bis 20 eiförmige Körnchen, durch eigene kurze Stielchen auf dem Mittelsäulchen
Fig. 7. b. befestigt, enthält; während die übrigen mit vielen kleineren kugligen Körnchen zu 100 und mehreren erfüllt sind, wel-
Fig. 10. a. b. che vermittelst langer, ästiger und gegliederter Fäden mit dem Mittelsäulchen in Verbindung stehen.

Ein jedes der grösseren Körnchen ist in ein lockeres durchscheinendes häutiges Säckchen eingehüllt, welches sich nach unten in ein kurzes Stielchen zusammenzieht, und bei
Fig. 9. 11. starker Vergrösserung einen schönen zelligen Bau zeigt. Das Körnchen lässt sich nach dem Aufschlitzen des Häutchens herausnehmen; es ist etwa 1/4‴ lang und erscheint, unter dem Mikroskope betrachtet, nach oben etwas verengert und mit einer ganz kurzen stumpfen Spitze versehen, so dass dasselbe
Fig. 12. etwa die Gestalt einer Citrone erhält. Es hat eine glatte Oberfläche und eine rein weisse Farbe. Wenn die Körner in den Früchten bräunlich erscheinen, so rührt dieses bloss von dem umschliessenden häutigen Säckchen her, welches mit dem Alter weniger durchsichtig wird und eine dunklere Färbung annimmt. Wird ein solches Körnchen der Länge nach durch-

schnitten, so bemerkt man (Fig. 13.) deutlich, dass dasselbe eine dicke und derbe Haut (*Testa*) als unmittelbare Hülle hat, unter welcher sich ein zartes Häutchen befindet. In diesem letztern liegt die Kernmasse, welche aus äusserst zarten zelligen Bläschen zusammengesetzt ist, und keine Spur eines Embryos in ihrem Innern entdecken lässt. Drückt man die durchschnittene Hälfte des Körnchens unter einem Wassertropfen mit einem stumpfen Instrumente, so tritt (Fig. 14.) eine schleimig-körnige Flüssigkeit hervor, welche sich in Streifchen und Kügelchen im Wasser zertheilt, ohne sich mit demselben zu vermischen.

Die kleineren kugelrunden Körnchen, deren Durchmesser etwa den 16ten Theil einer Linie beträgt, sind anfangs weiss, und werden in der Folge dunkelbraun. Doch behalten sie in manchen Früchten immer ihre weisse Farbe bei. Auch bei ihnen lässt sich unter hinlänglicher Vergrösserung eine zellige, sackförmige Umhüllung erkennen (F. 15.). In den langen, gegliederten und ästigen Stielchen, vermittelst welcher sie mit dem keulenförmigen Mittelsäulchen zusammenhängen, liegen feine undurchsichtige Körnchen zerstreut. Sie zeigen bei'm Durchschneiden ebenfalls eine schleimig körnige Masse (F. 16.).

Ueber die wahre Bedeutung und den Zweck der Früchte der Salvinie und der in ihnen enthaltenen Körnchen herrschen unter den Botanikern die verschiedensten Ansichten.

Micheli (*nova plant. genera p.* 107. *tab.* 58.) erklärt dieselben für einfächerige Früchte und die darin enthaltenen Körperchen, (deren Verschiedenheit er nicht kannte,) für Samen; er spricht aber noch von nackten Blüthen und versteht darunter die steifen Haare auf den Warzen der oberen Blattfläche, welche er für Staubfäden ohne Staubkölbchen ansieht. Linné (*Gen. plant. ed.* VI. *p.* 560, und *Syst.*

vegetab. ed. XIV. *p.* 942), welcher bei allen Pflanzen einen Gegensatz der Geschlechter annehmen zu müssen glaubte, folgte dieser Ansicht und gab der Salvinie männliche und weibliche Blüthen, indem er die Warzen auf der oberen Fläche der Blätter selbst für die Staubfäden nahm, und die Haare auf denselben als vier spiralig gedrehte Staubkölbchen beschrieb. Weibliche Blüthen waren ihm die Fruchtbehälter, welche er irrigerweise für vierfächerig ausgab. Auch ihm war die Verschiedenheit in dem Baue der Fructificationstheile unbekannt.

Guettard bewies (*Hist. de l'acad. royale des sciences, ann.* 1762. *p.* 546 u. f.), dass die Haare auf den Warzen keine männlichen Organe seyen; dagegen erklärte er die kleineren kugligen Körnchen mit ihren langen Stielchen, die er (t. 29. f. 9. 10.) einfach abbildete, für Staubgefässe und die grösseren eiförmigen für kurzgestielte Pistille. Er glaubte, weil die Kügelchen eine klebrige Flüssigkeit enthalten, die sich nicht mit dem Wasser mischt, so müssten sie die Befruchtung der Pistille bewirken. Er hat das Verdienst, zuerst die zweierlei Fructificationstheile entdeckt zu haben.

Necker verwirft ebenfalls (*Act. acad. Theodor. -Palat. Vol.* III. *Physic. p.* 301.) die Annahme Micheli's und Linné's hinsichtlich der Staubgefässe, weicht aber darin von Guettard's Meinung ab, dass er auch die Kügelchen nicht für männliche Theile hält, ohne sich jedoch über deren Bedeutung auszusprechen. — Schreber folgte (*Gen. plant. n.* 1617.) Guettards Annahme vom doppelten Geschlechte der Früchte.

Hedwig suchte (*Theor. generat. ed.* 2. *p.* 105. *t.* 8. *f.* 2. 3.) die männlichen Theile in den äusseren gegliederten Haaren, welche die Früchte umgeben und mit feinen Körnchen erfüllt sind.

Kaulfuss glaubt (Berl. Mag. d. Ges. naturf. Fr Band 8. tab. 9.) ebenfalls eine Verschiedenheit des Geschlechtes annehmen zu müssen, wiewohl er nicht mit Guettard geradezu die Behälter mit eiförmigen Körnern allein für weiblich, und die übrigen alle für männlich hält. Sprengel endlich (a. a. O.) ist der Meinung, dass alle Fruchtbehälter nur weiblich seyen, und dass bloss die Verschiedenheit des Alters und der Reife die verschiedene Gestalt der eingeschlossenen Körnerchen hervorbringen. Der Unterschied zwischen den Kügelchen und den eiförmigen Körnchen scheint ihm bloss zufällig zu seyn.

Wenn ich diese verschiedenen Ansichten unter sich und mit dem, was mich eigene Beobachtung lehrte, zusammenhalte, so muss ich mit Guettard, Necker und wohl mit Allen, welche den Bau und die Function der Staubgefässe näher kennen, die von Micheli und Linné aufgestellten Hypothesen, in Betreff der Haare auf den Blattwarzen, so wie Hedwig's Ansicht von den Haaren der Früchte unbedingt verwerfen. Micheli und Linné sprechen ferner von Samen in dem Begriffe, wie derselbe zu ihrer Zeit genommen wurde, wo man über die Art des Keimungsactes und der innern Beschaffenheit der Samen noch sehr wenig unterrichtet war. Bei dem jetzigen Stande der Botanik aber, nachdem man allgemein einsehen lernte, wie sehr die ganze Art des Bestehens der künftigen Pflanze durch den Bau des Samenkernes bedingt werde, und wie die Grundtypen im Gewächsreiche auf die innere Beschaffenheit des letztern sich zurückführen lassen, dürfen wir nicht mehr unbedingt Alles mit dem Namen des Samens belegen, was, zur Fortpflanzung der Art bestimmt, als letztes Product des periodischen Wachsthums hervorgeht. Nur dann ist diese Benennung beizubehalten, wenn sich schon in dem Kerne ein Embryon, als Vorbild der künftigen Pflanze

zeigt. Wo dieses nicht der Fall ist, und wo sich dieser Embryon erst während des Keimungsactes entwickelt, wie bei allen Kryptogamen, kann von keinem eigentlichen Samen die Rede seyn; es ist dann Spore *(spora).* Daraus folgt auch, dass die Früchte, welche die Sporen einschliessen, nicht, wie dieses selbst von Neueren häufig geschieht, Kapseln genannt werden können, sondern dass dafür jederzeit der allgemeine Name Sporenfrucht *(Sporocarpium)* zu gebrauchen ist.

Der Annahme eines doppelten Geschlechtes der Früchte von Guettard und Kaulfuss kann ich eben so wenig beitreten: denn dass die kleineren kugeligen Körner keine Antheren seyn können, ergiebt sich schon daraus, dass sich dieselben, Monate lang in Wasser aufbewahrt, weder öffnen, noch sonst eine Veränderung erleiden, selbst dann nicht, nachdem die eiförmigen Sporen schon völlig im Acte des Keimens begriffen sind. Ich bin der Meinung, dass wir uns bei dem Studium der kryptogamischen Gewächse von dem unbedingten Glauben an den allgemeinen Gegensatz der Geschlechter im Pflanzenreiche befreien müssen; denn bei vielen derselben lässt sich in der Natur auch keine Spur dieses Gegensatzes nachweisen, und wo wir auch bei Kryptogamen, wie bei den Laubmoosen, Andeutungen von antherenähnlichen Theilen wahrnehmen, da ist doch die wahre Bestimmung derselben noch so wenig erwiesen, dass sie Niemand mit Gewissheit für wirkliche Staubgefässe ausgeben kann. So lange wir demnach der gehörigen Nachweisungen über die Function dieser problematischen Organe entbehren, dürfen wir wohl mit Recht über den Gegensatz der Geschlechter bei allen Pflanzen, welche keine, mit einem Embryon begabten Samen, sondern nur Sporen besitzen, Zweifel hegen.

Sprengel's Behauptung, dass die verschiedene Gestalt der in den Behältern eingeschlossenen Körner nur durch das

Alter bedingt werde, und dass daher der Inhalt derselben ursprünglich einerlei sey, ist gleichfalls sehr unwahrscheinlich. Dagegen spricht nicht bloss die ganz verschiedene Gestalt und Grösse der Kügelchen, die sich nie verändert, sondern auch die langen, ästigen gegliederten Fäden, mit welchen sie an dem Mittelsäulchen befestigt sind und durch welche sie sich schon in dem jüngeren Zustande von den eiförmigen Körnern unterscheiden. Auch spricht dagegen der Umstand, dass die ersteren wenigstens in 5mal grösserer Anzahl in den Behältern vorhanden sind als die letzteren. Dass nur diese die eigentlichen Sporen der Salvinie sind, ergiebt sich aus den Keimversuchen, welche ich mit denselben anstellte.

In der letzten Hälfte des Octobers vorigen Jahres setzte ich fructificirende Exemplare der Salvinie, an welchen sich die zweierlei Früchte befanden, in eine irdene Schüssel mit Wasser, welche ich mit einer nicht vollkommen schliessenden Glasplatte bedeckte, um der Luft freien Zutritt zu gestatten. Von anderen Exemplaren löste ich die Früchte ab und vertheilte dieselben in mit Wasser gefüllte Gläser, so dass ich die mit Kügelchen erfüllten von denen, welche die eiförmigen Körner enthielten, trennte und jede Art dieser Fruchttheile besonders beobachten konnte. Die in der Schüssel befindlichen Pflänzchen färbten sich schwarz, und starben sehr bald ab; die Ueberreste derselben senkten sich mit den Früchten, die sich zum Theil abgelöst hatten, zu Boden. Hier erhielten sich die letzteren den ganzen Winter über unverändert, während welcher Zeit ich das verdunstete Wasser öfters wieder ersetzte.

Am dritten Merz bemerkte ich, dass die Fruchthülle sich grösstentheils aufgelöst hatte. Die Körner hingen noch in Klümpchen zusammen, waren auf die Oberfläche des Wassers hervorgekommen und zum Theil noch mit den Ueber-

resten der Mutterpflanze in Verbindung. An einigen Häufchen der grösseren Körner zeigte sich ein grüner Schimmer und bei näherer Untersuchung fand ich bei einigen zu meinem Vergnügen den Anfang des Keimens, bei andern aber den Keimungsact schon etwas weiter vorgerückt. Die nach oben etwas krugförmig verengerten Sporen, welche den Winter über ihre weisse Farbe in eine blassbräunliche verändert hatten, waren noch mit ihren zelligen Säckchen umgeben, von welchen allein die veränderte Färbung herrührte; denn die Körner selbst zeigten, nach Ablösung des Häutchens, ihre ursprüngliche weisse Farbe. Die Testa war an ihrer Spitze regelmässig in drei Zähne geborsten, zwischen welchen die erste Spur des vortretenden Keimes sichtbar wurde, dadurch, dass einige durchsichtige, zusammenhängende Bläschen oder
Taf. V. Zellen über die Oeffnung hervortraten (Fig. 1.) Bei andern (Fig. 2. 3.), wo die Zacken schon etwas weiter auseinander gegangen waren, erschien unter den durchscheinenden Zellchen schon ein grüner Mittelkörper, welchen die ersteren gleich einem Rande umgaben.

Der grüne Wulst vergrösserte sich allmählig, indem er gleichsam über die dreizackige Oeffnung der Spore hervorquoll, immer mehr eine runde Gestalt annahm und an dem blässer gefärbten Umfange äusserst feine unregelmässige Kerb-
Fig. 4. a. chen erhielt. Von oben betrachtet, liess sich ein schmaler kammartiger Rand unterscheiden, der über den grünen an-
Fig. 4. b. geschwollnen Mittelkörper hinlief. In der ganzen Substanz war schon deutliches Zellgewebe zu erkennen, welches auf der Grenze zwischen dem Mittelkörper und dem Rande eine Reihe dunkler Puncte zeigte, die nichts anders als einzelne, mit einem braunen Stoffe erfüllte Zellchen zu seyn schie-
Fig. 5. nen. So quoll der grüne Wulst stets weiter hervor, trat bald nach unten auf beiden Seiten über die Zähne der *Testa*

herab, und schickte 2 schief nach unten gehende flügelartige Fortsätze aus, welche in dem Verhältnisse, wie sie sich Fig. 5. verlängerten, sich mit ihren Enden immer mehr von der Spore entfernten. Während der obere Theil des Keimes ebenfalls an Masse zunahm, wurde der Rand ringsum deutlicher gezähnelt, und in der Mitte des helleren, mit äusserst feinen zerstreuten Körnchen erfüllten Zellgewebes erschien ein trüber grüner Fleck. Ueber diesen grünen Mittelfleck trat ein Haufen rundlicher, dunkler gefärbter und scharfbegrenzter Fig. 7. Zellchen hervor, die noch von dem durchsichtigen gezähnelten Rande umgeben waren.

Acht Tage nach der letzten Beobachtung zeigte der bedeutend vergrösserte Keimwulst auf beiden Seiten eine seichte Bucht, der grüne Mittelfleck war sehr stark angeschwollen, Fig. 8. der über demselben befindliche dunklere Zellenhaufen hatte sich vermehrt und nahm fast den ganzen oberen Raum des Keims ein, so, dass nur noch ein schmaler Rand übrig blieb, der nach oben keine Kerbzähnchen hatte. Bei näherer Betrachtung fand es sich aber, dass der abgerundete Wulst sich oben der Länge nach gespalten hatte, und dass der dunkle Mittelkörper sammt dem erwähnten Zellenhaufen aus dieser Spalte sich zu erheben anfing.

Von hier an war bis zum 23ten Merz keine bedeutende Veränderung an den keimenden Sporen wahrzunehmen; und da ich erst am 4ten Mai meine Beobachtungen fortsetzen konnte, fand ich, dass fast alle Keimkörner durch unvorsichtige Behandlung während meiner Abwesenheit verloren gegangen waren. Es blieben mir nun noch jene übrig, welche ich, getrennt von den Kügelchen, in ein besonderes Glas gesetzt hatte, und als ich diese zur Untersuchung nahm, fand ich zu meiner grossen Freude, dass sie alle im Keimen begriffen waren und sich gerade auf der Stufe befanden, welche

jener folgen musste, auf der ich die verloren gegangenen zurückgelassen hatte. Hier muss ich aber bemerken, dass dieses um einen Monat verspätete Keimen keineswegs daher rühren konnte, weil die Sporen ohne die Gegenwart der Kügelchen keimten, sondern es ist lediglich dem Umstande zuzuschreiben, dass ich dieselben in dem Glase den grössten Theil des Winters über im Freien stehen liess, während sich die früher keimenden unausgesetzt in dem geheitzten Zimmer befanden.

Ich erkannte schon unter der Lupe, dass der Theil, welcher früher als ein dunkelgrüner, von einem dichten Zellenhaufen begrenzter Fleck erschienen war und schon bei der letzten Beobachtung den Anfang zur Sonderung von dem primitiven Wulste zeigte, sich auf einem deutlichen Stielchen aus der Spalte des letztern als rundes, wagerecht schwimmen-
Fig. 9. des Schildchen erhoben hatte. Dieses war auf der obern
Fig. 10. Fläche, aber mehr nach einer Seite des Umfangs hin, genabelt, und zeigte von diesem Puncte aus eine zarte, nach dem Umfang gehende Spalte (welche Anfangs bloss als ein dunkler gefärbter Streifen erschien und allmählig die Anlage zur Trennung deutlicher erkennen liess). Gerade unter dem Nabelfleck war das Stielchen eingefügt; das Schildchen, auf der untern Fläche längs der Spalte mit äusserst feinen wurzelähnlichen gegliederten Zäserchen besetzt, liess schon bei dieser Vergrösserung ein regelmässiges Zellgewebe erkennen. Unter dem Mi-
Fig. 11. kroskope betrachtet, zeigte sich das Stielchen aus gestreckten über einandergereiheten Zellen bestehend, das Schildchen aber schien aus grösseren sechseckigen Zellen zu bestehen, welche ihrer Seits wieder aus kleineren Zellchen zusammengesetzt schienen (vergl. auch Fig. 12.). Die kleineren Zellchen gehören aber der zarten Oberhaut an, durch welche die grösseren Zellen des Parenchyms durchscheinen (wie dieses wohl über-

all der Fall ist, wo grössere Zellen aus kleineren zusammengesetzt scheinen); daher auch der Rand des Schildchens, bis zu welchem das Parenchym sich nicht erstreckt, nur kleinere Zellchen zeigt. Die flügelartigen Fortsätze des primitiven Keimwulstes hatten sich bedeutend über die Spore hinaus verlängert, und besonders an ihrem untern Ende lange gegliederte Zacken getrieben.

Nach einigen Tagen war die Spalte des Schildchens aus- Fig. 12.
einander getreten und aus der dadurch entstandenen Bucht kam auf einem kurzen Stielchen das erste Blättchen des jungen Pflänzchens zum Vorschein, dessen Ränder nach oben fest eingerollt waren, so dass es in der Mitte nur einen dunklen nervenähnlichen Streifen zeigte. Bei sehr starker Vergrösserung liessen sich in den gegliederten Zäserchen auf der untern Fläche des Schildchens zerstreute dunkle Körnchen wahr- Fig. 13.
nehmen.

In dem Verhältnisse, wie sich die Spalte des Schildchens Fig. 14.
erweiterte, erschien unter dem ersten Blättchen, das schon nach 4 Tagen bedeutend an Grösse zugenommen hatte, aus dem kurzen Hauptstiele ein zweites Blättchen, während sich auch die gegliederten Zäserchen nach unten vermehrten. Dagegen liess sich an dem Keimwulste und seinen Fortsätzen der Anfang eines allmähligen Absterbens erkennen, indem der in den Zellchen enthaltene grüne Färbestoff in einzelne Klümpchen coagulirte und augenscheinlich die Vegetationskraft des ganzen Wulstes allmählig schwand. Von der untern Seite betrachtet, liess sich leicht bemerken, dass das Fig. 15.
Stengelchen des jungen Pflänzchens nicht sowohl aus der Substanz des Stielchens entsprungen, als vielmehr eine wagerechte oder schiefgehende Fortsetzung des Schildstielchens, und seiner ganzen Länge nach mit den schon erwähnten gegliederten Zäserchen besetzt war.

Ich setzte nun die Beobachtungen von 8 zu 8 Tagen fort und fand, dass die Blättchen jedesmal an Grösse zugenommen
Fig. 16. 17. 18. 19. hatten und sich nach einander an den Rändern aufrollten, wobei sie Anfangs eine verkehrt-herzförmige Gestalt bekamen, die sich aber später in eine verkehrt-eiförmige, mit eingedrückter Spitze, verwandelte. Das Zellgewebe in den Blättchen wurde immer deutlicher, und während die Anfangs noch enge Spalte des Schildchens sich allmählig halbmondförmig erweiterte, kam zwischen den ersten beiden das dritte, dann das vierte Blättchen zum Vorschein, indem sich zugleich das Stengelchen immer mehr verlängerte und die Zahl der wurzelähnlichen Zäserchen auf dessen unterer Seite zunahm. Von jetzt an schien auch das Schildchen seine Vegetationskraft zu verlieren, indem sein frisches grünes Ansehen verschwand, und eine mehr bräunliche Farbe und welkende Beschaffenheit sich an demselben zeigte. Gegenwärtig haben sich auf diese Weise schon fünf Blättchen an dem Stengelchen entwickelt, und das Schildchen hängt noch mit der Spore durch den fast ganz abgestorbenen und bräunlich gewordenen Keimwulst zusammen. Da sich nun das eigentliche Keimpflänzchen schon deutlich entwickelt hat und die Art seiner ferneren Ausbildung sich so ziemlich gewiss voraus sehen lässt, so darf ich wohl wagen, meine Ansichten über den Gang der Entwickelung der Salvinie aus den Sporen und über den Zweck der dabei stattfindenden Erscheinungen auszusprechen.

Bei Vergleichung der verschiedenen Keimungsprocesse der Kryptogamen, in so weit dieselben bis jetzt erforscht sind, stellt sich heraus, dass sich aus den Sporen der meisten, und besonders der höheren Kryptogamen, bei'm Keimen zuerst ein gleichsam indifferenter Körper als Substrat entwickelt, welcher sich später entweder unmittelbar in die eigentliche Keimpflanze umwandelt, wie die confervenähnlichen Keimfäden

der Laubmoose, oder zuerst einem anderen, vollkommner gebauten Theile seine Entstehung giebt, der den Kotyledonen der samenlappigen Pflanzen entspricht, und aus welchem dann erst das Keimpflänzchen hervortritt, wie dieses bei dem Keimen der Farnkräuter und Equiseten der Fall ist. Was also bei den höheren Pflanzen schon als Embryon im Samen verschlossen vorgebildet ist und sich bei'm Keimen eigentlich nur zur Keimpflanze entfaltet, das entwickelt sich aus der Spore wirklich erst während des Keimungsactes und zwar nicht unmittelbar, sondern nur allmählig, indem es eine Art stufenweiser Metamorphose durchläuft. So sehen wir bei dem Keimen der Salvinie aus der Spore zuerst einen wulstartigen Körper von noch unvollkommnem Baue hervorquellen, der seine beiden flügelartigen Fortsätze, gleich Wurzeln, zur Seite ausschickt, durch welche ihm vielleicht schon Nahrungsstoffe aus dem Wasser zugeführt werden, da demselben aus dem geringen Inhalte des Keimkorns, bei seiner raschen Vergrösserung, schwerlich hinlängliche Nahrung zu Theil werden kann. Aus diesem primitiven, indifferenten Körper entspringt dann ein secundäres Gebilde, nämlich das kotyledonähnliche Schildchen, welches schon einen regelmässigeren Zellenbau zeigt, und mit seinem Stielchen in den gespaltenen Keimwulst eingewurzelt, aus diesem seine Nahrung empfängt, bis seine zarten Wurzelfädchen stark genug sind, ihm dieselbe zuzuführen. Da von nun an das primitive Keimgebilde zum fernern Wachsthum entbehrlich wird, so fängt es allmählig an abzusterben, währeud sich in dem ersten Blättchen das eigentliche Keimpflänzchen aus dem Schildchen zu entwickeln beginnt. Dieses letztere hat ausser der ersten Ernährung des Keimpflänzchens offenbar noch den Zweck, dasselbe auf der Oberfläche des Wassers schwimmend zu erhalten. Sobald das Pflänzchen die zu seiner selbstständigen Ernährung nöthigen Wur-

zelzasern ausgeschickt und seine ersten Blättchen so weit ausgebreitet hat, dass es sich vermittelst derselben für sich selbst schwimmend erhalten kann, so wird auch das secundäre schildförmige Gebilde überflüssig und verschwindet allmählig, während das Keimpflänzchen seiner weitern Ausbildung entgegenschreitet.

Die letztere Vermuthung lässt sich zwar schon vermöge einer natürlichen Schlussfolge aus den früheren Erscheinungen sowohl, als auch aus der Beschaffenheit der völlig entwickelten Pflanze erweisen; sie wird aber auch noch bestätigt durch die Beobachtungen Vaucher's, welcher *(Ann. du mus. d'hist. nat. T.* XVIII. *p.* 404.) die ersten, und bis jetzt vielleicht die einzigen gründlichen Keimversuche mit den Sporen der Salvinie bekannt machte. Es ist nur zu bedauern, dass der treffliche Forscher nicht alle Momente der Entwickelung der verschiedenen Theile angab, und seine Abbildungen nach einem zu kleinen Maassstabe verfertigte, so dass von dem innern Bau der Keimorgane nichts zu erkennen ist, da doch dieser vorzüglich zu einer richtigeren Beurtheilung der stufenweisen Entwickelung eines Theiles aus dem andern und zu (vielleicht nicht ganz von der Wahrheit entfernten) Vermuthungen über den Zweck und die Function dieser Theile zu leiten vermag. Dagegen war Vaucher so glücklich, die Pflanze bis zu einer höheren Stufe der Ausbildung beobachten zu können.

Was die keimende Spore der Salvinie an sich betrifft, so zeigt sie ein den Samen der höheren Pflanzen weit mehr analoges Verhalten, als alle bisher beobachteten Sporen der übrigen Kryptogamen, mit Ausnahme der Charen, dadurch, dass sich die Sporenhaut *(Testa)* regelmässig in Zähne theilt und nicht in unregelmässige Stücke zerfällt, wie dieses noch bei den keimenden Sporen der Farne der Fall ist, son-

dern nach Art vieler Samen endlich unzerstückelt abgestossen wird. Aus dem ähnlichen vollkommneren Baue der übrigen Rhizospermen lässt sich schliessen, dass von ihnen dasselbe gilt, was auch bei *Pilularia* durch Jussieu's Keimversuche mit dieser Pflanze (*Mém. de l'Acad. Roy.* 1739. *p.* 240. *sqq.*) bestätigt wird. Diese Erscheinung, so wie die Gestalt des secundären Keimschildchens, welches ebenfalls eine grössere Analogie mit den wahren Kotyledonen zeigt, beweisen uns, das die Rhizospermen hinsichtlich der Fructificationstheile höher stehen, als die Farne, wenn auch ihr anatomischer Bau im Allgemeinen weniger vollkommen erscheint.

Ich habe noch der Kügelchen zu erwähnen, welche ich zu gleicher Zeit mit den Sporen, theils mit, theils ohne ihre Umhüllung in Wasser gesetzt hatte, um aus den etwa erfolgenden Erscheinungen an denselben die Bestimmung dieser problematischen Organe zu erforschen. Doch weder jene, welche mit den Keimkörnern in einem und demselben Gefässe sich befanden, noch auch die, welche ich von den Sporen getrennt hatte, zeigten eine andere Veränderung, als dass sie sich von dem Mittelsäulchen des Behälters ablösten, nachdem dessen Hülle zerfallen war, und jetzt, nachdem ich dieselben bereits 9 Monate hindurch beobachtet, haben sie sich noch nicht weiter verändert, als dass die sie umschliessenden Zellensäckchen zum Theil verschwunden sind, wodurch die Kügelchen eine weisse Farbe erhielten. Sie haben sich klümpchenweise mit grüner Materie überzogen, welche sich auch auf dem Boden des Gefässes reichlich abgesetzt hat, und scheinen ihrem Verderben zu nahen. Es lässt sich daher über die wahre Natur dieser Kügelchen für jetzt eben so wenig sagen, als über den Zweck, der um so mehr in Dunkel gehüllt ist, als dieselben, wie aus obigen Keimversuchen erhellt, zur Beförderung des Keimens und daher auch zur Befruchtung der

Sporen nicht nothwendig zu seyn scheinen. Ueberhaupt bin ich der Meinung, dass bei keinem kryptogamischen Gewächse eine Befruchtung auf solche Weise statt finde, wie wir sie bei höheren Pflanzen durch die sogenannten männlichen Organe nachweisen können, und dass alle jene Theile, welche man für diese Organe angesehen hat, einen andern Zweck haben, oder doch auf eine andere Weise, als jene, ihre Function erfüllen. Hier steht noch ein weites Feld für die Beobachtung offen.

Noch vor Kurzem glaubte Savi *(Biblioteca italiana. Tom. XX.)* die Kügelchen der Salvinie für Antheren ausgeben zu müssen, weil er die von denselben getrennten Sporen nicht keimen sah. Es scheint aber in einem Versehen bei der Behandlung seinen Grund zu haben, dass sie nicht zur Keimung gelangten, und auch er erwähnt keiner wahrgenommenen Erscheinung an den Kügelchen, wodurch er seinen Schluss auf ihre Antheren-Natur rechtfertigen könnte.

Es bleibt mir zum Schlusse noch übrig, meine Beobachtungen über den anatomischen Bau der Salvinie mitzutheilen, welcher, so viel mir bekannt, bis jetzt von den Pflanzenforschern wenig beachtet worden, wiewohl dessen Untersuchung zur vergleichenden Zusammenstellung mit andern Pflanzenformen, besonders aber mit den übrigen Rhizospermen, nicht unwichtige Resultate liefert.

Wenn wir die Blätter der Salvinie anatomisch untersuchen, finden wir einen weit zusammengesetzteren Bau, als
Taf. VI. man auf den ersten Anblick derselben vermuthen sollte. Die
Fig. 1. Oberhaut der oberen Fläche besteht aus kleinen sechseckigen Zellen, und die früher angegebenen Wärzchen stellen sich unter dem Mikroskope als Erhöhungen dieser zelligen Oberhaut dar, auf welchen die kurzen Haare als stumpfe, walzenförmige, drei- bis viergliederige, oben geschlossene Fäden

gewöhnlich zu mehreren beisammenstehen. Auf der Rückfläche des Blattes zeigt die Oberhaut eine ganz andere Beschaffenheit: sie ist nämlich ganz aus unregelmässigen Zellen zusammengesetzt, welche sehr zierlich geschlängelte Wände Fig. 2. haben. Zwischen diesen zeigen sich zerstreute runde Zellen, welche den steifen Haaren, womit die Unterfläche der Blätter, gleich dem Blattstiel und Stengel, besetzt ist, zur Unterlage dienen. Aus ihnen erheben sich diese Haare als ganz durchsichtige Röhrchen, die aus drei bis vier gliederartig über einander gestellten Zellen bestehen und jedesmal auf der Spitze ein kleines, weniger durchsichtiges Stachelchen zeigen.

Den beiden Oberhäuten fehlen, so wie der ganzen Pflanze, die Spaltöffnungen; worin dieselbe zwar mit *Isoëtes* übereinstimmt, wodurch sie sich aber von den beiden übrigen Gattungen der Rhizospermen, nämlich von *Pilularia* und *Marsilea* auffallend unterscheidet, indem diese letztern mit deutlichen Spaltöffnungen versehen sind.

Zwischen den Oberhäuten befindet sich eine Lage von Fig. 3. grünem Parenchym, welches aus grossen, regelmässigen, sechsseitigen Zellen besteht, die, wie früher erwähnt worden, auf der unteren Blattfläche, schon bei mässiger Vergrösserung, durch die zarte Oberhaut zu erkennen sind. Dieses Parenchym ist endlich der Länge nach mit einem Mittelnerven durchzogen, welcher sich in ziemlich parallele Seitenadern vertheilt, die, häufig anastomosirend, in einander übergehen. Im frischen Zustande sind diese Nerven und Adern von aussen kaum zu erkennen; sie kommen aber deutlich zum Vorschein, wenn man die Blätter in Wasser, oder noch besser in schwachem Weingeist einige Zeit maceriren lässt, indem durch den letzteren der grüne, in den Zellen des Parenchyms enthaltene Färbestoff gebleicht, und auf diese Weise das Blatt selbst mehr durchscheinend wird. Wenn man alsdann das-

selbe auf einer Glastafel ausbreitet und gegen das Licht hält, so lassen sich die Nerven nebst ihren parallelen Adern schon mit dem blossen Auge als zarte Fäden erkennen.

Der Stengel und Blattstiel erscheinen auf dem Queerschnitte Fig. 4. in 8 Längsfächer getheilt. Diese Fächer sind durch Scheidewände getrennt, welche strahlig von einem dunkleren Mittelpuncte ausgehen und nur aus einer einfachen Zellenlage bestehen; während der Umfang gleichfalls aus einer einzigen Lage grösserer, nicht ganz regelmässig eckiger Zellen gebildet und nach aussen mit denselben gegliederten Haaren besetzt ist, wie die untere Fläche der Blätter. Aus dieser einfachen Zellenlage des Umfangs lässt sich schon schliessen, dass der Stengel keine Oberhaut habe, oder vielmehr, dass er nach aussen bloss aus Oberhaut bestehe, weil aus dieser peripherischen Zellenlage die Haare entspringen, die bei allen Pflanzen nur auf der Oberhaut ihren Sitz haben. Aus dem fächrigen Bau des Stengels lässt sich ferner hauptsächlich die Fähigkeit der Pflanze erklären, sich stets schwimmend auf der Oberfläche des Wassers zu erhalten; denn da diese Längsfächer offenbar mit luftförmigen Stoffen erfüllt sind, so muss dadurch das specifische Gewicht der Pflanze nothwendig geringer werden, als das des Wassers.

Dass der Stengel in seinem ganzen Umfange bloss aus einer einfachen Zellenlage besteht, zeigt sich am deutlichsten, wenn man durch einen Längsschnitt etwas weniger als die Hälfte von dem Stengel abnimmt und unter das Mikroskop Fig. 5. bringt. Die ganze Stengelportion erscheint hier durchsichtig wie Glas, besteht aus einer einfachen Lage unregelmässig sechsseitiger Zellen, deren Queerwände sehr deutlich zu unterscheiden sind; zwischen diesen befinden sich zerstreute rundliche Zellen, mit den darauf sitzenden, gegliederten, an der Spitze kurz bestachelten Haaren. Ausserdem sieht man noch

die Zellen durchscheinen, welche die inneren Scheidewände des Stengels bilden. Ein durch die Mitte des letzteren geführter Längsschnitt zeigt schon dem blossen Auge einen dunkel gefärbten Mittelstreifen, welcher bei hinlänglicher Vergrösserung einen einfachen Bündel erkennen lässt, in welchem Fig. 6. 7. aber durchaus keine Spiralgefässe zu entdecken sind; sondern er besteht aus sehr schmalen spitz zulaufenden Röhren, welche den Bastzellen der höheren Pflanzen ähnlich sind (Fig. 7. *a*). Diese zarten Röhrchen haben eine braune Farbe und sind mit körnigem Inhalte erfüllt, wodurch es sehr wahrscheinlich wird, dass sie nur als eine Art von gestreckten Zellen zu betrachten sind. Rings um diese Röhrchen legt sich eine Fig. 7. b. Schichte grösserer gestreckter Zellen, deren Queerwände bei weitem nicht in so spitzigen Winkeln zusammentreffen. Sie sind noch dunkler gefärbt als jene, und ebenfalls mit zerstreuten Körnchen angefüllt. Endlich legen sich zu den Seiten die unregelmässigen Zellen der Scheidewände an, welche, wie die übrigen des Stengels, durchsichtig sind und gleich den gefärbten Zellen des Mittelbündels im Innern zerstreute Kör- Fig. 7. cc. ner zeigen. Die Nerven und Adern der Blätter haben einen gleichen Bau, wie der braune Mittelbündel des Stengels. Es scheinen daher der Salvinie die eigentlichen Gefässe zu fehlen.

Bei dem Durchschnitte einer Wurzelzaser findet sich im Fig. 8. Kleinen ganz der Bau des Stengels wieder, nur dass die Zellen schmäler sind und mehr viereckige Seitenwände haben. Sie ist gleichfalls achtfächerig und in der Mitte mit einem Fig. 9. feinen Bündelchen von braunen Zellen durchzogen. Auffallend ist es, dass die Seitenzäserchen der Wurzel in ihrem Bau Fig. 10. ganz mit den Haaren des Stengels und der untern Fläche der Blätter übereinstimmen, nur dass dieselben länger sind und 9

bis 10 Glieder zeigen, während jene nur drei- höchstens viergliedrig sind; aber selbst das kurze Stachelchen zeigt sich auf der Spitze. Es lässt sich demnach aus der Aehnlichkeit des Baues vermuthen, dass alle Haare der Salvinie, die sich unter dem Wasser befinden, die Function der Wurzelzasern, versehen können.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Tab. IV.

Fig. 1. Ein fructificirender Ast der Salvinie. (nat. Gr.)
— 2. Ein älteres, und
— 3. ein jüngeres Blatt, von oben gesehen.
— 4. u. 5. Blätter (verschiedentlich vergr.), von der untern Fläche gesehen.
— 6, *a.* Ein Blätterpaar mit den darunter sitzenden Wurzelbüscheln und Fruchthäufchen; *b.* eine Frucht (vergr.).
— 7, *a* u. *b.* Die zweierlei Frucht (?)-Hüllen im Verticalschnitte.
— 8. Eine entleerte Hülle im Queerdurchschnitte.
— 9. Die Sporen nebst dem Mittelsäulchen.
— 10, *a.* u. *b.* Die Kügelchen nebst ihren gegliederten Stielchen und dem Mittelsäulchen.
— 11. Eine entleerte Sporendecke.
— 12. Die herausgenommene Spore.
— 13. Eine solche im Verticaldurchschnitte.
— 14. Eine Spore, unter Wasser zerdrückt.
— 15. Ein Kügelchen (sehr stark vergr.).
— 16. Ein solches, durchgeschnitten.
(Fig. 7. bis 16. mehr oder weniger stark mikroskopisch vergrössert.)

Tab. V.

Fig. 1 — 18. Die verschiedenen Entwickelungsstufen der keimenden Salvinie.
(Alle Figuren mikroskopisch vergrössert.)

Tab. VI.

Fig. 1. Ein Stückchen von der Oberhaut der oberen Blattfläche mit den Warzen und gegliederten Haaren.

— 2. Oberhaut der untern Blattfläche mit den aufsitzenden gegliederten stachelspitzigen Haaren. (Die grossen durchscheinenden sechseckigen Zellen gehören zu dem Parenchym des Blattes.)

— 3. Das Parenchym des Blattes mit den durchziehenden Nerven und Adern.

— 4. Queerdurchschnitt des Stengels.

— 5. Längendurchschnitt des Stengels ausserhalb der Achse.

— 6. Längendurchschnitt des Stengels in der Nähe der Achse.

— 7. Derselbe, noch mehr nach der Mitte zu geführt: *aa*, spitzzulaufende Zellen; *b*, braune gestreckte Zellen im Umfange der erstern; *cc*, ungefärbte Zellen der Längsscheidewände des Stengels.

— 8. Querdurchschnitt einer Wurzelzaser.

— 9. Längendurchschnitt derselben.

— 10. Seitenzasern.

— 11. Ein Stückchen von der äussern Fruchthülle.

(Alle Figuren mikroskopisch vergrössert.)

Vol 14 P 1.



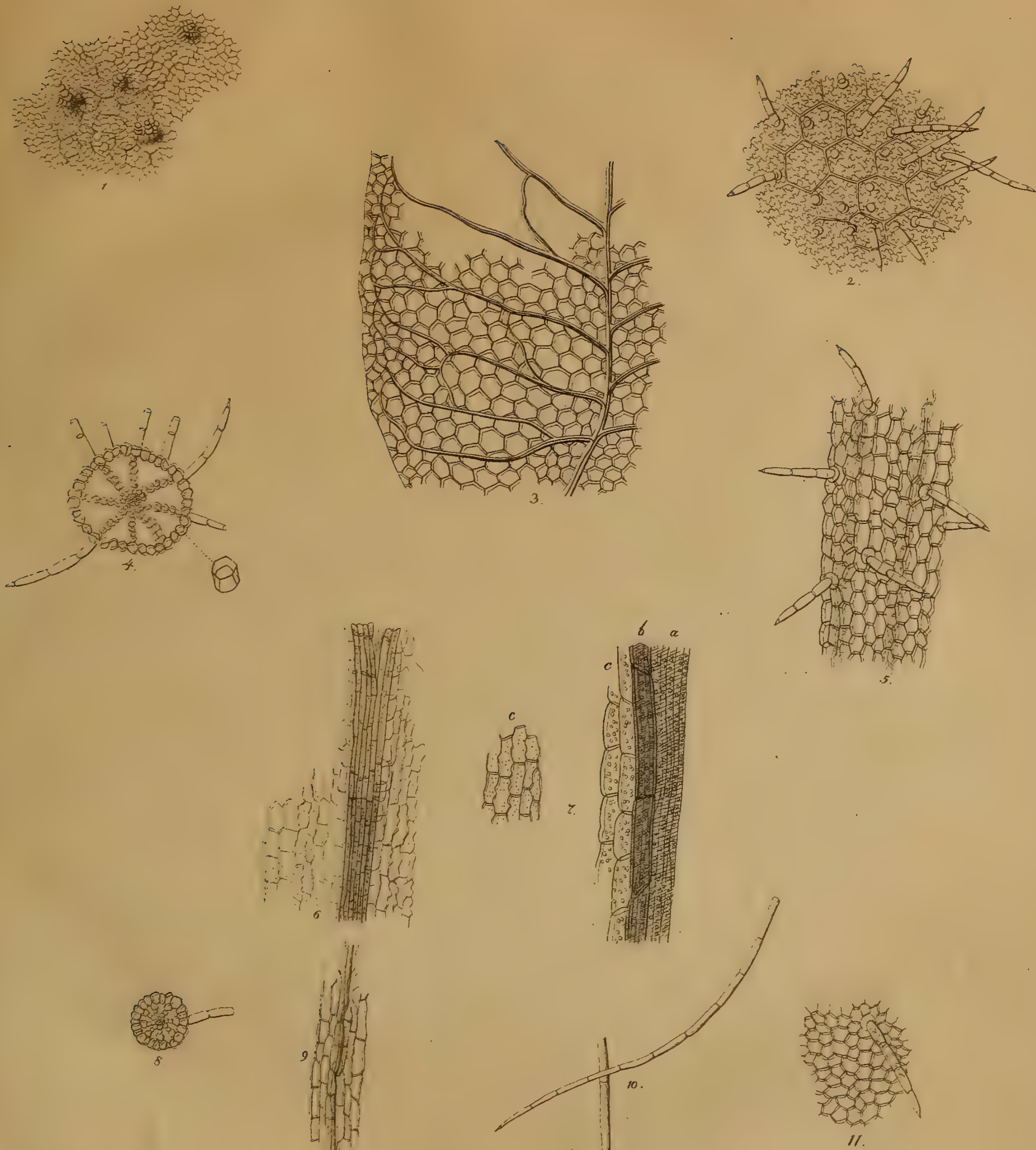
Salvinia natans.



Autor del.

C. Hohe in lap. sc.

Keimungsproceſs der Salvinia natans.



Autor del.

C. Hohe in lap. sc.

Anatomischer Bau der Salvinia natans.

ÜBER EIN EIGENTHÜMLICHES,

DEM *NERVUS SYMPATHICUS* ANALOGES

NERVENSYSTEM DER EINGEWEIDE

BEI DEN INSECTEN.

VON

DR. IOHANNES MÜLLER, M. D. A. D. N.

Mit drei Kupfertafeln.

Es hat bei einer mehr oberflächlichen Betrachtung etwas überraschend Treffendes, in der Ganglienkette des Bauches bei den Insecten die vorzugsweise Ausbildung des sympathischen Nerven der Wirbelthiere zu erkennen. Nachdem Ackermann, Reil, Bichat diese Analogie aufgestellt, ist dieselbe besonders von solchen Schriftstellern aufgefasst und wiederhohlt worden, welche diese Dinge nicht aus der Natur, sondern vom Hörensagen kennen, und welche in anderweitigen Schriften mit naturhistorischen und vergleichend anatomischen Thatsachen einen nur gelegentlichen und eher zierlichen als passenden Gebrauch machen. Gleichwohl ist die Bedeutung jener Abdominal-Ganglienkette bei den Insecten noch jetzt ein Gegenstand des Streites und Zweifels. Weniger dem ersten Eindruck folgend, als die Natur auch hier in ihrem Fortschritt und in der stufenweisen Entwickelung eines Theiles beobachtend, haben Scarpa, Blumenbach, Cuvier, Gall, I. F. Meckel, Arsaky jene Analogie des Bauchmarkes der Insecten mit dem *Nervus sympathicus* der Wirbelthiere mit guten Gründen verworfen. I. F. Meckel und Ph. Fr. v. Walther äusserten sich sofort bestimmter dahin, dass die Fortsetzungen des Hirns zum Rumpfe bei den wirbellosen Thieren als typische Vereinigung der später getrennten Nervensysteme des Rückenmarks und des *Nervus sympathicus* zu betrachten seyen, so dass das Nervensystem der Wirbellosen, seiner Bedeutung nach, beide Functionen enthaltend, bei den Mollusken mehr zu dem Typus des sympathischen Nerven, bei den Gliederthieren mehr zu dem Typus des Rückenmarkes hinneige. Diese

Ansicht hat am bestimmtesten Rudolphi in seinen Beiträgen zur Anthropologie ausgesprochen, indem er den Wirbelthieren mit doppeltem Nervensystem *(Diploneura)* die Wirbellosen mit einfachem Nervensystem *(Haploneura)* entgegensetzte, welche letztere bald das Gangliensystem des *Nervus sympathicus* vorzugsweise ausbilden (Mollusken), *Ganglioneura*, bald zum Typus der Rückenmarksbildung streben (Gliederthiere), *Myeloneura.*

G. R. Treviranus und E. H. Weber endlich glaubten die Knoten der Ganglienkette der Insecten nur als Knoten der Rückenmarksnerven anerkennen zu müssen, so dass diese hier verbunden und verwachsen seyen, die verbindenden Stränge aber lediglich als die ersten Rudimente des Rückenmarkes der Wirbelthiere erscheinen. Nachdem nun in Deutschland die früher erhobene Analogie des Bauchmarkes der Insecten mit dem *Nervus sympathicus* nicht wieder erhört worden, sehen wir in der neuesten Zeit Serres und Desmoulins, Schriftsteller, welche sonst die über das Nervensystem in Deutschland erschienenen Werke, zu vertrauensvoll auf das Unbekanntseyn derselben in Frankreich, zu ihrem Schein benutzt haben, abermals jene Analogie, ohne Kenntniss oder Rücksicht der hierüber geführten Verhandlungen, wie durch ein glückliches Aperçu, erkennen und aufstellen.

Im Begriff, diese Streitfrage nunmehr durch die Beschreibung eines wirklichen, neben der Ganglienkette des Bauches gesondert vorhandenen *Nervus sympathicus* der Insecten niederzuschlagen, enthalten wir uns aller ferneren Untersuchung der einen und anderen Gründe, müssen aber bedauern, dass die Schriftsteller, über die Identität mit dem Rückenmark oder mit dem *Nervus sympathicus* urtheilend, selbst nicht haben bestimmen wollen, was denn der Begriff des Rückenmarkes bei den Wirbelthieren im Verhältniss zu den Hirnnerven ist, und dass sie sich in dieser Vergleichung nur durch Lage, Form u. s. w. haben

leiten lassen. Der Erfolg einer solchen Untersuchung hätte zeigen müssen, dass selbst ohne den factischen Beweis für die wahre Bedeutung des Nervensystems der Insecten, wenn nur jene Begriffe vergleichend anatomisch und physiologisch bestimmt waren, über jene kein Zweifel übrig seyn konnte.

Ein Nervensystem, welches zerstreute Ganglien bildet, ist darum noch kein sympathisches Gangliensystem der Wirbelthiere, und was Stränge bildet, noch kein Rückenmark seinem Wesen nach. Auf diese Formverhältnisse kommt wenig an; sie entstehen häufig nur durch die Form und besondere Organisation des Thiers. Es giebt einzelne Wirbelthiere ohne Rückenmark, bei welchen alle Nerven des Rumpfes Nerven des verlängerten Markes sind, und wo gleichwohl diese Nerven, im Wirbelcanal getrennt verlaufend, die Bedeutung dessen haben, was wir in seiner Verbindung sonst Rückenmark nennen; wie unter den Fischen bei *Tetrodon Mola*. Nach den Untersuchungen von Arsaky *), welche durch Desmoulins's Bestätigung keineswegs erweitert worden sind, besteht der Stamm der Rumpfnerven bei *Tetrodon Mola* in einem kurzen conischen Fortsatz des Gehirns, der an der Stelle des verlängerten Markes, an den Seiten, unter und hinter dem vierten Ventrikel liegt. Die Rumpfnerven entspringen von diesem Stamme mit doppelten, nämlich oberen und unteren Wurzeln, und verlaufen sofort getrennt im Canal der Wirbelsäule, parallel bis zu dem Austritte, der den einzelnen Nervenfäden zukommt. Bei *Lophius piscatorius* verschwindet der kurze Stamm des Rückenmarkes in den ersten Halswirbeln, und die doppelten Wurzeln der Rumpfnerven verlaufen getrennt im Canal der Wirbelsäule, wie bei *Tetrodon Mola*. Bei den Kröten reicht in ähnlicher Art das Rückenmark nur bis

---

*) *De piscium cerebro et medulla spinali. Hal.* 1813. *p.* 5. *Tab. III. fig.* 8. 9.

zur Hälfte des Canales der so kurzen Wirbelsäule und also kaum über den Anfang des Rückens. So giebt es auch Gliederthiere ohne die gewöhnliche Ganglienkette. Bei den Phalangien sind nach G. R. Treviranus Untersuchung die Ganglien zerstreut, wie bei den Mollusken, während bei den verwandten Spinnen dasselbe Nervensystem einen soliden Centralstrang, bei den Scorpionen aber eine gewöhnliche Ganglienkette darstellt. Selbst an dem *Nervus sympathicus* ist die Knotenbildung nichts so Wesentliches; denn der *Nervus sympathicus* der meisten Fische ermangelt der Ganglien.

Der einzig gültige Unterscheidungscharakter jener beiden Nervensysteme des Rumpfes ist, dass das Rückenmark vorzugsweise Nervensystem der willkürlichen Bestimmungen ist, der sympathische Nerve ausschliesslich den Eingeweiden bestimmt ist, dass ersteres unmittelbare Fortsetzung des Gehirnes ist, der sympathische Nerve dagegen seine grösste Entwickelung, ausser seinen Verbindungswurzeln mit dem Hirn oder Rückenmark, in sich selbst erreicht. Die Formen- und Lageverhältnisse sind in der That so gleichgültig, dass der *Nervus sympathicus* oder Eingeweidenerve der Insecten, den wir sogleich beschreiben werden, gewöhnlich einfach und unpaarig ist, wenn er bei den Wirbelthieren doppelt ist; dass das Rückenmark der Insecten aus zum Theil ganz getrennten Strängen besteht, wenn es bei den Wirbelthieren nur einfach ist; dass der *Nervus sympathicus* der Insecten auf dem Rücken liegt, das Rückenmark oder das Nervensystem der willkürlichen Bestimmungen des Rumpfes am Bauche gelegen ist; dass das Rückenmark der Gliederthiere am Bauche knotig erscheint, bei den Fischen ein solider Strang; dass der Eingeweidenerve der Insecten auf dem Rücken derselben in Knötchen anschwillt, wenn die Ganglien des *Nervus sympathicus* bei den meisten Fischen fehlen.

Ehe wir nun unsere Beobachtungen über den Eingeweidenerven der Insecten mittheilen, wird es nöthig seyn, getreu anzuführen, was von andern Schriftstellern hieher Gehöriges beobachtet worden.

AELTERE BEOBACHTUNGEN

über den Nervus recurrens.

Hätte man genauer beachtet, was Swammerdam und Lyonet über den *Nervus recurrens* der Insecten gesagt und abgebildet haben, so war es schon nicht möglich, das Bauchmark der Insecten dem *Nervus sympathicus* der Wirbelthiere gleichzustellen.

Schon Swammerdam beschrieb bei der Larve des Nashornkäfers und dem Seidenwurm einen unpaarigen, auf dem Rücken des Darmcanales verlaufenden, Nerven, der von dem vordern Theil des Gehirns mit zwei Wurzeln entspringt, die, erst nach vorwärts, dann nach innen und rückwärts verlaufend, sich über dem Anfang der Speiseröhre in ein Ganglion vereinigen. Der aus diesem Ganglion hervorgehende *Nervus recurrens* verläuft über den Rücken der Speiseröhre, bildet bald ein zweites Ganglion, aus dem er wieder einfach hervortritt, um sich sogleich in mehrere Aeste für den Magen und Darmcanal zu vertheilen.

Swammerdam Bibl. Nat. Tab. XXVIII. fig. 2. fig. 3. *g.*

Wir haben die Abbildung Swammerdam's, welche den *Nervus recurrens* von der Nashornkäferlarve darstellt, in fig. 1. Tab. VII. wiederhohlt.

Der *Nervus recurrens* des Seidenwurms verhält sich nach Swammerdam auf dieselbe Weise. Bibl. Nat. Tab. XXVIII. fig. 3. *g.*

Lyonet hat diesen Nerven noch viel genauer an der Weidenraupe beschrieben.

Er beginnt hier, mit einer Reihe von Knötchen *(Ganglia frontalia Lyonet)*, im vordersten Theile des Kopfes, über und vor dem Gehirne. Das dritte und grösste dieser Knötchen, von vorn nach rückwärts, steht durch Seitenschlingen mit Hirnnerven in doppelter Verbindung, und setzt sich nach vorwärts durch eine kurze Schlinge in das zweite *Ganglion frontale* fort, welches wieder durch einen einfachen unpaarigen Faden mit dem ersten und vordersten *Ganglion frontale* in Verbindung steht. Die Nerven dieser vorderen Knötchen des *Nervus recurrens* vertheilen sich in den Muskeln der Speiseröhre. Das dritte *Ganglion frontale*, welches durch Seitenverbindung mit dem Gehirn zusammenhängt, setzt sich sogleich, nach einer kurzen Einschnürung, in das vierte Knötchen fort, worauf, mit ebenfalls kurzen Einschnürungen, noch mehrere kleinere folgen, aus deren letzterm der Nerve einfach hervorgeht. Der so entstandene *Nervus recurrens* durchbohrt, ohngefähr in der Mitte des Kopfes, das Rückengefäss von oben nach abwärts, und erscheint nun an der untern Fläche des Rückengefässes, an der obern der Speiseröhre, um, zwischen diesen Theilen sofort verlaufend, beiden seine Aeste abzugeben. Lyonet Tab. XII. Fig. 1. *h.*

Diess sind nicht die einzigen Wurzeln des *Nervus recurrens.* Zu beiden Seiten des Gehirns gehen zwei feine Nerven ab, die im hintern Theile des Kopfes, jederseits sich vereinigend, ein kleines Ganglion auf beiden Seiten bilden, dessen Nerven grösstentheils in den Muskeln der Speiseröhre und im Anfangstheil des Rückengefässes sich verbreiten, wovon aber ein Aestchen, nach abwärts steigend, sich mit dem *Nervus recurrens* jederseits verbindet, nachdem dieser die Speiseröhre schon durchbohrt hat. Lyonet Tab. XII. fig. 1.

Der *Nervus recurrens* entsteht also aus den unpaarigen, in einer Reihe liegenden, *Ganglia frontalia* und aus den beiden seitlichen kleinen Ganglien des Kopfes *(petit Ganglion de la tête Lyonet).* Mit dem Gehirn hängt er nur mittelbar durch Nerven dieser kleinen Ganglien zusammen; er nimmt nicht seinen Ursprung aus diesen Knötchen, als aus einem ihm selbst Fremdartigen, sie gehören ihm allein an; denn ihre Nerven verbreiten sich im Anfangstheil des Darmcanales oder seinen Muskeln, wie sich der aus ihnen entstehende unpaarige *Nervus recurrens* nur in den Eingeweiden verbreitet.

In seinem Verlauf auf dem Rücken der Speiseröhre, zwischen dieser und dem Rückengefäss, giebt der Nerve diesen beiden Eingeweiden Aeste ab, und theilt sich vor dem Magen in zwei seitliche Aeste, welche sich mit ihrer Verzweigung im Parenchym des Magens auflösen. Lyonet Tab. XII. fig. 1. Tab. XIII. fig. 1.

Unsere Beobachtungen über den Eingeweidenerven der Insecten können durch die Erinnerung an das, was Lyonet hierüber beobachtet, nur gewinnen, und wir glauben den Freunden der Naturforchung, die uns in dieser Darstellung folgen, einen Dienst zu erzeigen, wenn wir die äusserst genaue Darstellung jenes Ursprunges des *Nervus recurrens* aus der Lyonet'schen Abbildung im wesentlichen auch hier bildlich wiederhohlen.

Tab. VII. fig. 2. nach Lyonet Tab. XVIII. fig. 1.

Tab. VII. fig. 3. nach Lyonet Tab. XIII. fig. 1. Verlauf des *Nervus recurrens* auf dem Rücken der Speiseröhre.

Nach Lyonet hat Cuvier den *Nervus recurrens* bei einigen Insecten beschrieben. Cuvier hat die Angabe von Swammerdam über diesen Nerven bei der Nashornkäferlarve vervollständigt, indem er einen unpaarigen stärkern Nerven des zweiten Knötchens über die ganze Länge des Darm-

canales verfolgt hat. Er hat ausserdem den *Nervus recurrens* bei der Larve des Hirschkäfers, bei *Hydrophilus piceus* und bei *Locusta viridissima* bemerkt.

Bei der gemeinen Cicade hat J. Fr. Meckel *) den rücklaufenden Nerven deutlich gesehen, aber nicht auf dem Darmcanal verfolgt.

Ferner hat G. R. Treviranus **) diesen Nerven bei *Dytiscus marginalis*, bei der Biene und bei *Sphinx ligustri* bemerkt, ohne ihn weiter zu beschreiben.

Auch Marcel de Serres ***) hat ein secundäres Nervensystem der Insecten beschrieben, nicht aber die Arten angegeben, wo es in der Weise, wie er es beschreibt, vorkomme, und bloss die Bemerkung gemacht, dass diese Nerven nur bei den Arten existiren, welche die oberen Gallengefässe und einen zusammengesetzten Darmcanal besitzen. Diese Angabe ist unrichtig. Nur die Ausbildung dieses secundären Nervensystems richtet sich nach jenen Bestimmungen. Die Beschreibung, welche Marcel de Serres von dem *Nervus recurrens* des Swammerdam und Lyonet giebt, passt überhaupt auf die allerwenigsten von mir untersuchten Insecten, und kann nur von einer einzigen Gattung hergenommen seyn, wie auf das bestimmteste ermittelt werden soll. Das Folgende enthält Marcel de Serres eigene Worte:

«Die Beobachtung erweist, dass das Nervensystem der Insecten (ausser den von den Ganglien der Bauchseite kommenden Nerven) noch aus einer Reihe von Ganglien besteht, die an der obern Seite des Körpers gelegen sind. Diese haben

---

*) Beiträge zur vergleichenden Anatomie. I. B. S. 4.

**) Vermischte Schriften. 3. B. S. 59.

***) *Annales du Musée d'histoire naturelle T.* 20. *Observ. sur les usages du tube intestinal des Insectes. p.* 20.

ihren Ursprung von zwei Hauptnerven, die von der hintern und obern Fläche des Gehirns kommen. Diese Nerven durchdringen den hintern Theil der *musculi adductores* der Mandibeln, denen sie zahlreiche Fäden abgeben, ehe sie an den obern Theil der Speiseröhre gelangen. Man sieht sie hier zahlreiche Fäden ausschicken und sich immer von vorn nach hinten fortsetzen, indem sie sich gegen den obern Theil des Hinterkopfes richten. Ehe sie aus der Kopfhöhle treten, bilden sie ein kleines, ziemlich deutliches, fast immer rundes Knötchen, was sich ebenfalls in zwei ziemlich deutliche Nervenfäden fortsetzt. Kaum aus dem Kopfe getreten, vertheilen sie sich von neuem, verzweigen sich auf dem obern Theil der Speiseröhre, und, im Bruststücke angekommen, bilden sie ein herzförmiges Knötchen, dessen Farbe immer dunkler ist, als die der Nerven selbst.

Dieses Knötchen scheint einigermaassen dem Bruststück anzuhängen, wenigstens hat es einige Mühe, dasselbe von dem Punct der Fixation loszureissen. Es giebt eine ziemlich grosse Anzahl Nerven ab, von denen man 4 Paare sehr deutlich unterscheidet. Alle diese Nerven zertheilen sich bald nach ihrem Ursprung, indem sie vielfache Zweige abgeben, die um den Magen ein feines Netz bilden, während sich die Hauptnerven immer in derselben Richtung fortsetzen.

Vier von diesen Nerven begeben sich zu einem der Blinddärme zur Absonderung der Galle *(poches biliaires)*, und vier zu dem entgegengesetzten. Sie verlieren sich darin, indem sie sich so vertheilen, dass ihre Zweige sich zu dem Ende der Blinddärme begeben, das heisst, zu der Stelle, wo die kleinen oberen Gefässe sich einmünden; die beiden anderen verbreiten sich dagegen an der Basis dieser Blinddärme oder an der Stelle, wo diese mit dem Muskelmagen *(gésier)* zusammenkommen. Ueber die oberen Gallengefässe hinaus las-

sen sich diese Nerven nicht verfolgen, und wir haben nicht einmal unterscheiden können, ob sie auf diesen Gefässen ein Nervennetz, wie auf dem Magen, bilden.

Das ist die Anordnung dieser Nerven, wenn die oberen Gallengefässe weite Blinddärme sind. Wenn sie aber nur verlängerte Röhren sind, giebt es nur einen Nerven für jedes dieser Gefässe. Da nun die Zahl dieser Gallengefässe von 6 zu 8 wechselt, so folgen die Nerven denselben Verhältnissen, und so giebt es nun entweder 3 oder 4 Paare, je nachdem es 6 — 8 Gallengefässe giebt.» *).

Marcel de Serres giebt hierbei die Arten nicht an; sie sind aber leicht aus seiner Beschreibung zu entdecken. Die Beschreibung von Marcel de Serres passt nur auf die Orthopteren; denn nur diese haben am Anfang des Dünndarms Blinddärme dieser Art, welche Marcel de Serres obere Gallengefässe nennt. Zwei Blinddärme, in welche sich feine absondernde Gefässe einmünden, haben an dieser Stelle nur allein die Gattungen *Acheta* und *Gryllotalpa*, wie Marcel de Serres auch anderswo richtig beschrieben, und von *Acheta* abgebildet hat. Auf diese passt also nur die Angabe von Serres im Allgemeinen.

Die Eingeweidenerven von *Gryllotalpa* sind von mir genau untersucht worden. Im Verfolg dieser Untersuchung soll eine genaue Beschreibung und Abbildung derselben mitgetheilt werden. Die Anordnung derselben ist von der Angabe Marcel de Serres so verschieden, dass diese nicht aus Untersuchungen der Gattung *Gryllotalpa* hergenommen seyn kann. Die paarigen Eingeweidenerven verlaufen nämlich an der Speiseröhre und an dem häutigen Magen vorbei, vollkommen getrennt, und bilden erst im Hinterleib nicht im Bruststück, und zwar auf dem Mus-

*) A. a. O. p. 82.

kelmagen ein Ganglion, das sich nach abwärts in viele Verzweigungen auflöst. Taf. IX. fig. 2. Marcel de Serres kann daher nur die Gattung *Acheta* untersucht haben, die meinen Beobachtungen entgangen ist. Indessen ist der Darmcanal der Heimgrillen dem der Maulwurfsgrillen sehr ähnlich, und es erheben sich auch andere Zweifel gegen die vollkommene Richtigkeit jener Angaben. Wenigstens ist die Behauptung, dass das zweite Ganglion an dem Bruststück fest ansitze, und nur mit Mühe losgerissen werden könne, gewiss unrichtig. So etwas kann kein Nerve seyn. Der *Nervus recurrens* verlauft immer auf dem Rücken der Speiseröhre, und ist von dem Bruststück des Skeletes nicht allein durch das Rückengefäss, sondern auch durch bedeutende Muskellagen getrennt. Zudem ist die Beschreibung von vier, für jeden der beiden Blinddärme bestimmten Nervenzweigen ebenso wunderlich. Bei allen von mir untersuchten Insecten waren die bis zu den Blinddärmen tretenden Enden der Nervenzweige so äusserst fein, dass sie kaum von dem bewaffneten Auge festzuhalten waren.

Diese Zweifel bestärken sich mir, wenn ich die zweite Angabe von Marcel de Serres bedenke, welche sich auf diejenigen Insecten bezieht, welche röhrenförmige verlängerte Blinddärme in der Zahl von 6 — 8 haben. Alle hieher gehörigen Gattungen, nämlich die Mantiden, die Schaben, die Gryllen und die Heuschrecken, sind von mir untersucht worden. Die Eingeweidenerven sind aber nicht allein bei den einzelnen dieser Gattungen ganz verschieden; vielmehr passt die nur beiläufige Angabe von Marcel de Serres durchaus auf keine derselben.

Was die Deutung dieses sonderbaren Nerven betrifft, dessen genauere Beschreibung und Darstellung nur Swammerdam und Lyonet gegeben, so ist derselbe von den meisten Schriftstellern ganz übersehen worden. Nur I. F. Me-

ckel*) und G. R. Treviranus**) haben sich auf bestimmte Weise dafür ausgesprochen, dass der *Nervus recurrens* der Insecten dem *Nervus sympathicus* der Wirbelthiere gleichzustellen sey, und Treviranus insbesondere hat zu beweisen gesucht, dass er nur diesem, nicht dem herumschweifenden Nerven zu vergleichen sey, während Marcel de Serres***) sich in dieser letztern Beziehung nicht zu entscheiden wagt.

Die folgenden Beobachtungen, welche die vollkommneren, selbstständigen Formen dieses Eingeweidenerven, von denen der *Nervus recurrens* des Lyonet nur der unvollkommene Anfang ist, zum Gegenstand haben, werden, hoffe ich, alle Zweifel über die Bedeutung dieses Nervensystems lösen, und seine durchgängige Analogie mit dem *Nervus sympathicus* der Wirbelthiere zur Evidenz erweisen.

EIGENE BEOBACHTUNGEN

über das Eingeweide-Nervensystem der Insecten.

Die ältere Bezeichnung: *Nervus recurrens*, für den, mit dem Gehirn in Verbindung stehenden, besondern, knotigen Nerven des Darmcanals würde uns zunächst in der folgenden Darstellung hinderlich werden, und erfordert zuerst ihre Berichtigung. Der Eingeweidenerve der Insecten ist einmal, nach meinen Untersuchungen, nur bei den Käfern und Schmetterlingen zurücklaufend, wo er vor dem Gehirne *Gan-*

*) Beiträge zur vergleichenden Anatomie. Leipz. 1811. B. 2. S. 86.

**) Vermischte Schriften, 3. Band. Bremen 1820. S. 58.

***) A. a. O. S. 84.

glia frontalia bildet; bei den Orthopteren entspringt er dagegen durchgängig von der hintern Basis des Gehirns. Zudem wird eine besondere Bezeichnung schon darum nöthig seyn, weil dieser Nerve, im Gegensatz des Bauchmarkes, ebenfalls Knoten, und häufig auch Knotenschlingen bildet, dann aber auch sich als ein besonderes System dadurch erweist, dass er, nur den Eingeweiden, nie den willkührlichen Muskeln bestimmt, in vielen Gattungen auf dem Magen selbst seine höchste Entwickelung erreicht, und nur feinere Verbindungen zu dem Gehirne schickt. Wir werden ihn daher in der Folge mit Recht und passender den Eingeweidenerven nennen.

Orthopteren.

Phasma ferula.

Die Entdeckung eines besondern, in hohem Grade ausgebildeten, Nervensystems des Darmcanals habe ich zuerst bei den Phasmen, und sofort bei den Mantiden gemacht. Die hieher gehörigen Beobachtungen sind schon vor mehreren Jahren in meiner Abhandlung: über die Entwickelung der Eier im Eierstock bei den Gespenstheuschrecken und eine neuentdeckte Verbindung des Rückengefässes mit den Eierstöcken bei den Insecten, Nov. Act. Acad. Nat. Cur. Vol. XII. P. 2. S. 570., niedergelegt worden.

Die Beschreibung des Darmcanals von *Phasma ferula* ist a. a. O. S. 571. gegeben. Die hier beigefügte Abbildung desselben wird uns überheben, jene zu wiederhohlen.

Tab. VIII. fig. 1.

A. Schlund oder Anfang der Speiseröhre.
B. Erster oder häutiger Magen.
C. Einschnürung desselben in seinem mittlern Theil.
D. Musculöser Magen.
E. Dünndarm.
F. Kleine Blinddärme des Dünndarms.
G. Einmündungsstelle der Gallengefässe.
H. Dickdarm.

a. Speicheldrüsen, 8 Stränge um den Anfang der Speiseröhre; paarweise haben sie einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang, in welchen die Wurzeln der einzelnen körnigen Läppchen übergehen, in fig. 2. besonders dargestellt.

b. Fadenartige Gefässchen der Blinddärmchen; sie endigen nach einem gekräuselten Verlauf blind.

c. Gallengefässe.

Auf dem ganzen Dünndarm und Magen wurzeln überdiess eine Menge paralleler Fäden, mit kurzen ästigen Wurzelspitzen *d.* Diese sammeln sich über dem Magen zu 4 Bündeln *e*, zu welchen aus dem Darmcanal vor dem Magen, aus Querspalten, oben und unten 4 kleinere Bündel *f* hinzutreten. Diese 4 Bündel verlaufen längs der Speiseröhre, durchaus von ihr getrennt, bis zum Schlunde, vereinigen sich hier in 2 seitliche *g*, und können bis in den Kopf an der untern Fläche des Halses verfolgt werden, wo sie, sich aufwärts hebend, undeutlich werden. Bei mikroskopischer Untersuchung habe ich kein Lumen in ihnen entdecken können. Ich möchte sie daher, trotz ihres eigenen Verlaufs, eher für Bänder als für Gefässe halten. Am Darmcanal der Larve des Nashornkäfers kommen ähnliche Bänder vor.

In Beziehung auf das Nervensystem des Hirns und Bauchmarkes kann ich auf die schon früher a. a. O. S. 563, Tab. L. fig. 1. und S. 575. Tab. LI. fig. 2. gegebene vollständige Darstellung verweisen.

Die Verbindungen des, nun näher zu beschreibenden, *Nervus sympathicus* mit dem Gehirn und Bauchmark werde ich daher ebenfalls an jener frühern Abbildung, Nov. Act. Acad. Nat. Cur. Vol. XII. Tab. L. fig. 1., erläutern können.

Da bei den Phasmen der Schlundring zwischen dem ersten Knoten des Bauchmarkes und dem Gehirn fehlt, vielmehr das Gehirn *(a)*, unter dem Anfang der Speiseröhre liegend, sogleich in ein solides Halsmark *(x)* sich fortsetzt, so ist der Ursprung des *Nervus sympathicus* von dem bisher an anderen Thieren beschriebenen verschieden. Das, im Gegensatz des Bauchmarkes, auf dem Rücken des Darmcanals liegende, Gangliensystem des *Nervus sympathicus* hat seine Verbindungen mit dem Gehirn und Bauchmark durch Aeste eines rücklaufenden Nerven *(m)*, welcher nicht weit hinter dem nervenlosen ersten Brustknoten des Bauchmarkes entspringt, durch Aeste des Halsknotens *(l)* und Halsmarkes *(h)*, so wie durch Aeste des Gehirns *(g)*. Durch die Vereinigung dieser Aeste entsteht, am Anfang des ersten Bruststücks, ein äusserst feiner Nervenring, der auf dem Rücken eine sehr kleine Anschwellung hat, von welcher der Eingeweidenerve ausgeht.

Der Verlauf dieses Nerven ist auf Taf. VIII. fig. 2. dieser Abhandlung dargestellt.

A. Der Schlund.

B. Erster oder häutiger Magen.

C. Anfang des Muskelmagens.

D. Eine unpaarige, natürlich rothgefärbte, Luftröhre auf dem Rücken des ersten Magens, die sich vor dem Muskelmagen gabelförmig theilt.

Das durch den Nervenring *(a)*, auf dem Rücken der Speiseröhre, gebildete Ganglion *(b)* schickt einen kurzen feinen Faden *(c)* im Halsschilde nach vorwärts, und geht nach rückwärts in einen langen dickern Faden *(d)* über, der über dem Darmcanal, an der Seite einer grossen mittlern Luftröhre *(D)*, bis fast zum Muskelmagen sich fortsetzt. In der Mitte des zweiten Bruststücks, da, wo die mittlere Luftröhre gabelig in 2 seitliche *(o)* sich theilt, bildet der unpaarige Faden des Gangliensystems ein zweites kleines ovales Ganglion *(e)*, das aber das erste doch sehr an Grösse übertrifft. Der unpaarige Faden vom ersten bis zum zweiten Ganglion schickt eine Menge sehr feiner, kurzer Aeste über den Rücken des Darmcanals aus, die sich an frisch praeparirten Exemplaren, bei ihrer Weisse, von den feinsten Tracheenästen, durch die purpurrothe Farbe der letzteren, immer sehr wohl unterscheiden lassen. Aus dem Ganglion treten strahlig unzählige Aeste aus, welche vor dem Muskelmagen ein weit verbreitetes, äusserst feines Nervennetz bilden. Nach abwärts verlängert sich das zweite Ganglion in zwei grössere Aeste *(f)*, die Fortsetzungen des ursprünglichen Fadens; sie begleiten die gabeligen Aeste der Luftröhre, und senken sich in die Häute des Magens, nach einem kurzen Verlaufe, ein, indem sie die Luftröhren verlassen *(g)*, oder vielmehr im Innern der Magenhäute nur von einem Aestchen der Luftröhre begleitet werden *(h)*. In ihrem Verlaufe schicken auch diese paarigen Fäden eine Menge feinster Zweige aus, die, unter und neben den Zweigen der paarigen Luftröhrenäste verlaufend, sich gleichwohl sehr deutlich von diesen unterscheiden lassen. Innerhalb der Häute des Magens werden die paarigen Nervenfäden bald vielästig und können nicht mehr verfolgt werden.

Das Exemplar, an dem ich diese Theile im Jahr 1823

untersuchte und fand, befindet sich im anatomischen Museum zu Berlin.

Den pflanzenfressenden Gespenstheuschrecken stellen wir eine Gattung der fleischfressenden Mantiden, nämlich die Fangheuschrecken gegenüber.

Mantis aegyptiaca.

Bei *Mantis aegyptiaca* geht die dünne Speiseröhre bis zum Hinterleib, der Magen füllt sofort fast den ganzen Hinterleib aus, und zerfällt in einen grössern häutigen Theil, dessen innere Haut der Länge nach gefaltet ist, und in einen kurzen runden Muskelmagen, dessen Inneres, wie bei den meisten Orthopteren, hörnerne Zähne trägt. Im letzten Ringe des Hinterleibes geht der Magen in den kurzen dünnen und einfachen Darm über, der nicht viel mehr als 1/3 des ganzen Darmcanales beträgt. Am Anfang des Darmes sitzen 8 ansehnliche Blinddärme auf, welchen Marcel de Serres die Deutung als obere Gallengefässe *(poches biliaires)* gegeben hat; am mittleren Theil des einfachen Darmes setzen sich die unteren Gallengefässe an. Wir sehen auch hier eine Wiederhohlung des bei den Wirbelthieren offenbaren Gesetzes, dass der Darmcanal der Fleischfresser durchgehends eine kurze Bildung hat. Bei den fleischfressenden Mantiden ist der Darmcanal fast nur Magen. Blickt man nun auf die äussere Bildung derselben, ihren breiten starken Hinterleib, bei sehr enger, mit starken, zum Theil für den Fang gewaffneten, Gliedern versehener Brust, und wieder auf die langgestreckte, gleichförmige, unbeholfene Bildung der pflanzenfressenden Phasmen, mit schwachen Füssen, so kann man die Reciprocität äusserer und innerer Entwickelung nicht verkennen.

Bei *Mantis aegyptiaca* befindet sich ein ansehnliches weisses Ganglion auf dem musculösen Magen. Von diesem Knötchen gehen nach allen Seiten ansehnliche Aeste strahlig aus, die auf dem Muskelmagen ein starkes Geflecht bilden, in den Dünndarm eindringen, und sich auch auf den Blinddärmen verbreiten. Nach vorwärts setzt sich das Knötchen, auf dem Rücken des häutigen Magens und der Speiseröhre, in einen Nervenfaden fort, der immer dünner wird, gegen die Speiseröhre. Seine Verbindung mit dem Gehirn habe ich nicht untersucht. Die aus dem Faden ausgehenden Aeste sind unpaarig, alternirend; sehr auffallend ist ein besonders dicker Ast auf dem zweiten Drittheil des häutigen Magens.

(Das Praeparat befindet sich im anatomischen Museum zu Berlin.)

Was den *Nervus sympathicus* der Mantiden auszeichnet, ist, wie wir sehen, seine Grösse und seine Selbstständigkeit, so dass er seine grösste Entwickelung nicht in seinen Verbindungen mit dem Gehirn erreicht, sondern, hier vielmehr mit feinen Wurzeln verbunden, auf dem Darmcanal selbst, wie der sympathische Nerve der Wirbelthiere, zu einer selbstständigen Centralmasse kommt.

Gryllotalpa vulgaris.

Der Darmcanal der Maulwurfsgrille unterscheidet sich von dem Darmcanal der übrigen Orthopteren durch die Länge der Speiseröhre, durch die Bildung des häutigen Magens, der als ein kleiner sackförmiger Anhang der Speiseröhre erscheint, und eher einem Kropfe ähnlich ist, durch die Trennung dieses häutigen Magens von dem Muskelmagen vermöge einer ziemlich langen Einschnürung, als Fortsetzung der Speiseröhre, und durch die Bildung der Blinddärme, welche, als zwei kurze Blasen, dem Ende des Muskelmagens

aufsitzen und an ihrem Grunde feine absondernde Gefässe aufnehmen, durch die Abtheilung des Darmcanals in einen dünnern und dickern Theil, endlich durch die Anordnung der unteren Gallengefässe, die sich in unzähliger Menge in einen *ductus deferens* sammeln, welcher letztere in den untern Theil des Darmcanals einmündet.

Von dem hintern Theile des Gehirns entspringen zwei ansehnliche weisse Nervenfäden, welche sich sogleich hufeisenförmig vereinigen, um auf dem Schlunde den Stamm der Eingeweidenerven zu bilden. Aus dieser Schlinge treten zwei sehr feine Fäden, welche an der ganzen Länge der Speiseröhre, sofort an dem häutigen Magen vorbei, bis zum Muskelmagen, eine Strecke von einem ganzen Zoll, getrennt verlaufen und in ihrem Fortgange allmählig etwas dicker werden. Diese Nerven geben der Speiseröhre und dem Muskelmagen Zweige ab, und vereinigen sich über dem Anfang des Muskelmagens zu einem dreieckigen Ganglion, aus dem viele Nervenfäden strahlenförmig nach abwärts und nach den Seiten treten, über dem Muskelmagen ein Nervennetz bilden und sich in den blasenförmigen Blinddärmen verlieren.

Diese Anordnung ist in Fig. 2. der IX. Tafel bildlich dargestellt.

(Das feine Praeparat befindet sich mit meinen übrigen anatomischen Gegenständen im anatomischen Museum zu Bonn.)

Da die Bildung des Darmcanals bei den Heimgrillen *(Acheta)* fast ganz ähnlich ist, so lässt sich eine gleiche Bildung des Eingeweidenerven vermuthen.

Blatta orientalis.

Die Schaben haben einen Darmcanal, ganz dem der Mantiden ähnlich, also einen grossen häutigen Magen, der all-

mählig aus einer kurzen Speiseröhre entsteht, einen darauf folgenden kurzen muskulösen Magen, dessen Schleimhaut mit einem Kreis von hörnernen Hacken bewaffnet ist, am Anfang des Darmes 8 Blinddärme und einen gleichförmigen Darm, über dessen Mitte sich die vielen feinen unteren Gallengefässe inseriren. Gleichwohl ist die Anordnung des Eingeweidenerven verschieden von der bei den Mantiden.

Aus der Basis des Gehirns treten zwei sehr kurze ziemlich starke Nervenfäden, über dem Anfang der Speiseröhre, zu einem breiten ausgeschweiften Ganglion zusammen. Aus den Seiten dieses Knötchens tritt ein feines, sehr kurzes Nervenfädchen nach rückwärts und seitwärts, und endigt sich sogleich jederseits in ein ganz rundes Knötchen, das auf den Seiten des Schlundes aufsitzt und diesem äusserst feine Zweige abgiebt. Aus dem hintern Theil des mittlern Stammknötchens tritt der Stamm des Eingeweidenerven spindelförmig, wird aber sogleich ebenfalls ein feiner Faden, der sich über den Rücken der Speiseröhre und des häutigen Magens fortsetzt, indem er äusserst feine Verzweigungen auf diesen Theilen abgiebt. Dieser Nerve endigt seine Verzweigung, als fortgesetzter Stamm, am Anfang des Muskelmagens, und bildet, so viel ich mich überzeugt habe, auf diesem Organe kein besonderes Ganglion, wie bei anderen Orthopteren.

In Fig. 3. Taf. IX. ist eine Abbildung dieses Nerven gegeben.

(Im anatomischen Museum zu Bonn.)

Gryllus hieroglyphicus aus Aegypten.

Bei *Gryllus hieroglyphicus* geht die Speiseröhre, nach einem äusserst kurzen Verlauf, schon im Bruststück in den langen häutigen Magen über, der fast die Hälfte des ganzen

Darmcanals beträgt, und mit 5 Blinddärmen, in der Art, wie sie den meisten Orthopteren, statt der oberen Gallengefässe, zukommen, in den kurzen Darmcanal übergeht, der in der Mitte seines Verlaufs die vielfachen und feinen unteren Gallengefässe aufnimmt. Es fehlt also der Muskelmagen und mit diesem Mangel tritt auch eine besondere Anordnung des Eingeweidenerven ein.

Dieser entspringt von der hintern Fläche des Gehirns mit zwei Fäden, die, eine kurze Schlinge über dem Schlunde bildend, sich sogleich, noch innerhalb des Kopfes, zu einem breiten ausgeschweiften Ganglion vereinigen. Von diesem Ganglion führen auf jeder Seite zwei kurze Fädchen, ein stärkeres und ein feineres, zu einem seitlichen kleinen runden Knötchen, das an dem untern seitlichen Theil der Speiseröhre und des Schlundes liegt. Von dem mittleren Ganglion gehen zwei sehr feine Fäden nach abwärts zu dem häutigen Magen, die allmählig in ihrem Verlaufe an den Seiten des häutigen Magens, divergiren, und über dem Rücken desselben fast parallele Verzweigungen ausschicken.

Diese sehr feinen Nerven lassen sich, an den Seiten und auf dem Rücken des Magens, bis zu den Blinddärmen oder oberen Gallengefässen des Marcel de Serres verfolgen.

In Fig. 4 der IX. Tafel ist der Markstrang des Bauches, in fig. 5 derselben Tafel sind die Eingeweidenerven von *Gryllus hieroglyphicus* dargestellt.

(Im anatomischen Museum zu Bonn.)

Bei den Heuschrecken, welche einen ganz ähnlichen Bau des Darmcanals haben, sind die Eingeweidenerven, wie bei den Gryllen, paarig und äusserst fein.

Coleopteren.

Da der *Nervus recurrens* bei vollkommenen Käfern von älteren Naturforschern noch nicht genauer untersucht worden, und da ihn auch Cuvier bei den grösseren Käfern, wie bei'm Hirschkäfer, im vollkommenen Zustande des Insectes nicht gefunden hat, so war es der Mühe werth, neue genauere Untersuchungen in dieser Beziehung anzustellen.

Dytiscus marginalis.

Bei dem Wasserkäfer, *Dytiscus marginalis,* ist der *Nervus recurrens* wegen seiner Länge und wegen des Ganglion, das er auf dem Magen bildet, dann auch wegen der grösseren Entwickelung in seinem untern Theile, bei einer genaueren und feinen Präparation, nicht leicht zu verfehlen. Ich habe ihn in seinem ganzen Verlaufe ohne Hülfe der Lupe präparirt, und Vielen ohne Lupe gezeigt. Er ist vergrössert in fig. 5. Tab. VII. dargestellt.

A. Die Speiseröhre.
B. Der allmählig aus der Speiseröhre gebildete erste oder faltige Magen.
C. Der zweite oder Muskel-Magen.
D. Der dritte Magen, durch eine unzählige Menge kleiner peripherischer Blinddärme ausgezeichnet.
E. Der Dünndarm.

Der *Nervus recurrens* entspringt mit zwei sehr feinen Wurzeln *(a, a)*, wie gewöhnlich bei den Käfern und Schmetterlingen, vom vordern Theile des Gehirns. Seine Wurzeln treten, im vordersten und obersten Theile des Kopfes, zu einem kleinen Ganglion *(b)* zusammen, das, bei vorsichtiger Wegnahme des Kopfschildes, sogleich vorne zum Vorschein kommt. Der von diesem Ganglion entspringende *Ner-*

vus recurrens (c) ist anfangs sehr fein, und wird in seinem Verlaufe über den Rücken der Speiseröhre ansehnlicher, so dass er, gegen sein unteres Ende, an Dicke sehr allmählig zunimmt. Auch windet sich der Nerve, in seinem Verlauf nach hinten, mehr und mehr nach der linken Seite der Speiseröhre und des aus dieser allmählig entstehenden, faltigen, ersten Magens, genau den Krümmungen des letztern folgend. Vor dem Ende des ersten Magens, an der obern Seite desselben, bildet er das zweite, kleinere Ganglion *(d)*, aus dem zwei feinere Nerven, divergirend, hervorgehen (*e, e*), um sich auf dem zweiten oder Muskel-Magen (*C*) und dem Anfangstheil des dritten Magens (*D*) zu verzweigen. Auch diese Aeste sind deutlich mit blossen Augen zu verfolgen.

(Im anatomischen Museum zu Bonn.)

Auch hier stellen wir dem fleischfressenden Käfer, mit kurzem, aber, in Hinsicht des Magens, sehr ausgebildetem Darmcanal, den pflanzenfressenden Käfer mit engem gleichförmigem, langem Darme gegenüber.

Lucanus Cervus.

Bei dem Hirschkäfer, *Lucanus Cervus*, ist die Speiseröhre, wie der Darmcanal überhaupt, enge und fast ohne alle Erweiterung. Diess lässt eine nur sehr geringe Ausbildung des *Nervus recurrens* erwarten. Gleichwohl ist das *Ganglion frontale* ansehnlich, und erscheint, nach vorsichtiger Wegnahme des Kopfschildes, über dem Munde, vor dem Gehirn, sogleich als ein weisses dreieckiges Knötchen (fig. 4. Tab. VII. *b*.), das durch seitliche Schlingen (*a, a*) mit dem Gehirn in Verbindung steht, und nach rückwärts sich in einen sehr feinen Faden (*c*) fortsetzt, der, unter dem Gehirn durchgehend, die fast fadenförmige, enge Speiseröhre auf eine kurze Strecke

begleitet und sehr bald, ohne weitere Anschwellung, sich gabelförmig theilt. An dieser Stelle sind die Nervenfädchen schon so fein, dass sie auch mit Hülfe der Lupe nicht weiter verfolgt werden können.

(Im anatomischen Museum zu Bonn.)

Da die Larven der pflanzenfressenden Blatthörner (*Coleoptera lamellicornia*) einen viel zusammengesetztern Bau des Darmcanals haben, im Vergleich der vollkommenen Insecten, so vermuthen wir, dass der *Nervus recurrens* bei diesen ausgebildeter sey, besonders, wenn wir erwägen, dass dieser Nerve bei der Larve des Nashornkäfers, nach den Untersuchungen von Swammerdam und Cuvier, in ein doppeltes Ganglion anschwillt und, nach Cuvier, den ganzen Darmcanal begleitet. Wahrscheinlich wird daher die Metamorphose ähnliche Veränderungen in dem Eingeweide-Nervensystem, wie in dem Bauchmarke, der Veränderung der Organe gemäss, zur Folge haben. Sehr bedauere ich, diess nur vermuthen zu können.

Hemipteren.

Aus der Ordnung der Halbflügler habe ich keine passenden Individuen untersuchen können, und muss mich daher begnügen, an die Beobachtung von I. F. Meckel *) zu erinnern, der bei der gemeinen Singcicade (*Tettigonia plebeja*) den zurücklaufenden Nerven deutlich gesehen, aber nicht weiter auf dem Darmcanal verfolgt hat.

---

*) Beiträge zur vergleichenden Anatomie. I. B. Leipzig. 1808. S. 4.

Lepidopteren.

Aus der Ordnung der Schmetterlinge habe ich eine sehr grosse Larve einer Sphinx zu untersuchen Gelegenheit gehabt, hier aber durchaus dasselbe Verhalten gefunden, welches Lyonet von der Weidenraupe angegeben. Indem ich daher auf die früher mitgetheilten Untersuchungen von Lyonet an *Phalaena Cossus*, von Swammerdam an *Bombyx mori* verweise, bemerke ich bloss, dass bei der Larve der Sphinx die Nervenzweige, welche, am Ende der Speiseröhre, ästig aus dem Stamm des *Nervus recurrens* treten, ein feines Geflecht vor dem Magen bilden. Die Magenäste desselben verlaufen in den Längeneinschnürungen des Magens, von wo aus sie sich in den Magen hinten verzweigen.

Tab. IX. Fig. 1.

(Im anatomischen Museum zu Bonn.)

Hymenopteren.

Ich hatte keine Gelegenheit, grössere Hymenopteren zu untersuchen, und kann daher nur an die Beobachtung von G. R. Treviranus erinnern, welcher den *Nervus recurrens* bei der Biene gefunden haben will.

Dipteren.

Aus der Ordnung der Zweiflügler hatte ich, durch die Güte des Herrn Prof. Mayer, eine grosse Bremsenlarve untersuchen können, ich habe aber hier keine Spur dieses Nerven bemerkt. Doch war dieses Exemplar allerdings schon sehr, durch langes Aufbewahren in Weingeist, verdorben, so dass ich für diese Angabe nicht sicher eintreten kann.

Apteren.

Aus der Ordnung der Flügellosen hatte ich nur ein kleines Exemplar von *Scolopendra morsitans*, das ich durch die Güte des Herrn Prof. Mayer erhielt, zu untersuchen Gelegenheit. Es war mir hier nicht möglich, mich davon zu überzeugen, was Ranzani in seiner Zoologie beschrieben und abgebildet, nämlich dass aus dem hintern Theil des Gehirns ein besonderer unpaariger Nerve zum Rückengefäss trete. Es sey Andern überlassen, gelegentlich an grossen Exemplaren diesen Nerven weiter zu verfolgen.

Crustaceen.

Ob den Crustaceen ein besonderer Eingeweidenerve in diesem Sinne zukomme, kann ich nicht bestimmt entscheiden. Bei dem Flusskrebse glaube ich ein längliches *Ganglion frontale* bemerkt zu haben, das sich nach aufwärts und abwärts auf dem Magen verzweigt, und durch sehr kurze und feine Verbindungen mit dem Gehirn zusammenhängt. Aber die Nervenmasse ist bei diesen Thieren so gallertig, und von den übrigen Theilen so wenig, selbst nach der Einwirkung des Weingeistes, verschieden, dass ich dieser Angabe keine Gleichstellung mit den übrigen Beobachtungen geben kann.

Arachniden.

Auch bei den Arachniden wird, besonders wegen der Verschmelzung des Darmcanals mit dem Fettkörper, die Untersuchung fruchtlos bleiben. Doch lässt sich hier allerdings eine andere Anordnung vermuthen. Bei dem Scorpion ver-

läuft nämlich ein sehr feiner, ungetheilter unpaariger Nerve über den Rücken des Herzens, diesem Eingeweide ausschliesslich angehörend. Dieser Nerve erhält sich, trotz seiner Feinheit, gleichwohl besser, als das weichere Herz. In einigen Exemplaren war das an mehreren Stellen gerissene Herz noch durch diesen Nerven und seine kleinen Zweige zusammengehalten. Ueber den Ursprung dieses Nerven aus dem Gehirn weiss ich nichts Näheres anzugeben. Immer sah ich ihn über das ganze Herz hin verlaufen, und von seiner Dicke sehr wenig verlieren. Die Insecten haben nichts Analoges; denn der *Nervus recurrens* verläuft an der entgegengesetzten Seite des Rückengefässes, und gehört eher dem Darmcanal, als letzterem an. Dagegen scheinen hier die Nerven des Darmcanals, mit den Nerven des Fettkörpers, Zweige des Bauchmarkes zu seyn. Die Gefässnetze des Fettkörpers über den Athemorganen, die nach meiner Untersuchung blasig-fächerförmige Lungen und keine Kiemen sind, erhalten ganz offenbar ihre Nerven von den Knoten des Centralnervensystemes am Bauche.

Gliederwürmer.

Bei den Gliederwürmern, die sich, durch den Bau ihres Nervensystems, so sehr an die übrigen Gliederthiere anschliessen, ist der Eingeweidenerve nicht ganz verschwunden. Bei dem Goldwurme (*Aphrodite aculeata*) gleicht der Bauchstrang ganz dem der Insectenlarven. Die Stränge des Schlundringes schwellen, in der Nähe ihrer Vereinigung zum Bauchstrange, merklich an. «Hier schicken beide einen Nervenfaden ab, den man den zurücklaufenden nennen kann. Diese Nerven sind sehr deutlich, sie laufen nach vorn gegen die Stelle, wo die sehr kurze Speiseröhre sich mit dem Magen verbindet. Man verfolgt sie leicht mit blossen Augen an den Sei-

ten dieses Theiles, der sehr lang und musculös ist. Ehe sie an den Darmcanal, der auf den Magen folgt, gelangen, schwellen sie zu einem Knoten an, aus dem eine Menge von Fäden treten.» Cuvier.

Offenbar sind bei diesem Gliederwurme die knotigen Eingeweidenerven der Mollusken mit dem Bauchstrange der Gliederthiere vereinigt.

Schlussbemerkungen.

Schon die früheren Untersuchungen über den *Nervus recurrens* konnten es nicht ungewiss lassen, ob dieser Nerve eher dem *Nervus vagus* der Wirbelthiere oder dem *Nervus sympathicus* derselben zu vergleichen sey. Aus den Untersuchungen von Lyonet war es bekannt, dass dieser Nerve bei der Weidenraupe keineswegs von dem Gehirne entspringt, dass er vor dem Gehirne mit einer Reihe von Ganglien, und zu den Seiten des Gehirns mit ähnlichen Knötchen beginnt, und erst in seinem Verlaufe, durch zwei Verbindungen mit dem Gehirne zusammenhängt. Allein diese Untersuchungen hatten uns nur die unentwickelteren Formen seiner Bildung bekannt gemacht, und erst durch die Beobachtung seiner grössten Entwickelung bei den Thieren, wo er seine grösste Ausbildung auf dem Magen selbst erreicht, hier seine Geflechte bildet, und nur durch verfeinerte Zweige mit dem Gehirn zusammenhängt, ist die Gleichstellung mit dem *Nervus sympathicus* als erwiesen zu betrachten. Wir sehen diesen Nerven, nach Maassgabe der Entwickelung des Darmcanals, und der ganzen thierischen Organisation, sich ausbilden und an Selbstständigkeit gewinnen, so dass er bei den fleischfressenden Käfern,

den pflanzenfressenden und fleischfressenden Mantiden, bei den übrigen Orthopteren, welche einen zusammengesetzten Darmcanal besitzen, am meisten entwickelt erscheint.

Gleichwohl dürfen wir nicht unterlassen, zu bemerken, dass dieser Nerve nicht über die obern Gallengefässe verfolgt werden kann, und dass das System des Bauchmarkes allenthalben auch ansehnliche, aber knotenlose Zweige dem Darmcanal abgiebt. Dass das System der Eingeweidenerven mit der Umwandlung des Darmcanals in der Metamorphose, wie das Nervensystem des Bauches, entsprechende Veränderungen erleide, konnten wir, ohne Beobachtung, nur aus allgemeinen Gründen vermuthen.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Taf. VII.

Fig. 1. *Nervus recurrens* von der Nashornkäferlarve, nach Swammerdam.

aa. Die Anfänge der Wurzeln des *nervus recurrens*, welche mit dem vordern Theil des Gehirns verbunden sind.

b b. Die Wurzeln des *nervus recurrens* in ihrem Verlauf nach vorwärts.

c c. Die Wurzeln des *nervus recurrens*, wo sie sich nach aufwärts über die Speiseröhre herüberbiegen, um sich zu vereinigen.

d. Erstes Ganglion des *nervus recurrens* aus der Vereinigung seiner Wurzeln.

e. *Nervus recurrens*, unpaarig.

f. Zweites Ganglion des *nervus recurrens*.

g. Endliche Zerästelung des *Nervus recurrens* auf der Speiseröhre und dem Magen.

h. Unpaarige Fortsetzung für den Darmcanal, welche in Swammerdam's Abbildung zu kurz angegeben ist.

Fig. 2. Nach Lyonet Tab. XVIII. Fig. 1. Ursprung des *Nervus recurrens* im Kopfe bei der Weidenraupe.

A. Der Hirnknoten.

B. Der erste Knoten des Bauchmarkes.

C. Die Halsschlinge, welche die Speiseröhre umfasst.

Alle aus den Knoten des Centralmarkes *A. B.* kommenden Nerven sind, der Deutlichkeit wegen, nur mit den Stämmen angegeben, in ihrer Verzweigung aber vernachlässigt. Ausgeführt sind nur diejenigen Hirn-Nerven, welche mit den Ganglien des *Nervus recurrens* Verbindungen eingehen.

a. Hirnnerve, aus welchen als Ast

b. die Verbindungsschlinge mit

c. dem dritten *Ganglion frontale* des *Nervus recurrens* entsteht.

d. Zweites *Ganglion frontale* des *Nervus recurrens*, giebt einen seitlichen Verbindungszweig (*o*) zu dem Ast eines Hirnnerven.

e. Erstes *Ganglion frontale.*
f. Fortsetzung des dritten *Ganglion frontale* in das vierte. Anfang des unpaarigen *Nervus recurrens.*
g. Nervus recurrens.
h. Seitliches *Ganglion* des Kopfes der einen Seite.
i. Seine doppelte Verbindung mit dem Gehirn.
k. Verbindungsfaden desselben mit dem *Nervus recurrens.*

Fig. 3. nach Lyonet Tab. XIII. Fig. 1. Verlauf des *Nervus recurrens* auf dem Rücken der Speiseröhre bei der Weidenraupe.
A. Schlund.
B. Speiseröhre.
C. Magen.
a. Unpaariger Theil des *Nervus recurrens.*
b. Theilung desselben vor dem Magen in 3 Aeste, wovon
c. sogleich in den Magentheil der Speiseröhre eindringt;
d d. sich in dem Anfangstheil des Magens verzweigen.

Fig. 4. *Nervus recurrens* von *Lucanus Cervus.*
a a. Wurzeln des *Nervus recurrens*, vom Gehirn entspringend und verlaufend zum
b. Ganglion frontale im vordersten Theile des Kopfes, vor dem Gehirn.
c. Nervus recurrens, auf dem Rücken der Speiseröhre.
d d. Theilung desselben auf der Speiseröhre.

Fig. 5. Eingeweide-Nervensystem von *Dytiscus marginalis.*
A. Die Speiseröhre.
B. Der allmählig aus der Speiseröhre anhebende erste oder faltige Magen.
C. Der zweite oder Muskel-Magen.
D. Der dritte Magen, durch eine unzählige Menge kleiner Blinddärme ausgezeichnet.
E. Der Dünndarm.
a a. Wurzeln des Eingeweidenerven aus dem Gehirn, nach vorn zum *Ganglion frontale* verlaufend.
b. Ganglion frontale.
c. Nervus recurrens, auf dem Rücken der Speiseröhre, wird gegen den Magen hin allmählig stärker.
d. Ganglion des Eingeweidenerven, auf dem Endtheil des häutigen Magens.

ee. Doppelte Verzweigung des *Ganglion* auf dem Muskelmagen bis in die Blinddärme des dritten Magens.

Taf. VIII.

Fig. 1. Darmcanal von *Phasma ferula*. Mehr als natürliche Grösse.
A. Schlund, Anfang der Speiseröhre.
B. Erster oder häutiger Magen.
C. Einschnürung desselben in seinem mittlern Theil.
D. Der musculöse Magen.
E. Dünndarm.
F. Kleine Blinddärmchen des Dünndarms.
G. Einmündungsstelle der sogenannten Gallengefässe.
H. Dickdarm.
a. Speicheldrüsen.
b. Fadenartige Gefässchen, welche von den kleinen Blinddärmchen des Dünndarms *F* ausgehen und, nach einem gekräuselten Verlauf zwischen den Gallengefässen, blind endigen.
c. Sogenannte Gallengefässe.
d. Fäden, welche nebeneinander auf dem Dünndarm wurzeln, und sich vor dem Muskelmagen in 4 Bündel *e*, *e*, *e*, *e* sammeln, zu welchen oben und unten, aus Queerspalten des Magens, noch 4 kleinere Bündel *f* hinzutreten. Diese 4 Hauptbündel verlaufen dann bandartig längs der Speiseröhre bis zum Schlunde, vereinigen sich hier in zwei seitliche Bündel *g*, *g*, und werden endlich im Kopfe undeutlich.

Fig. 2. Speicheldrüsen von *Phasma ferula*, besonders abgebildet.

Fig. 3. Eingeweide - Nervensystem auf dem Rücken des Darmcanals bei *Phasma ferula*, mehr als um das Doppelte vergrössert.
A. Der Schlund, Speiseröhre.
B. Erster oder häutiger Magen.
C. Anfang des Muskelmagens.
D. Eine unpaarige, natürlich rothgefärbte Luftröhre, auf dem Rücken des ersten Magens, die sich vor dem Muskelmagen gabelförmig theilt.
a. Feiner Nervenring, Wurzeln des Eingeweide-Nervensystems aus

dem Central-Nervensystem. Die Verbindung dieses Nervenringes mit dem Halsmark der untern Ganglienkette und dem Gehirn siehe *Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Natur. Cur. Vol. XII P. 2. Tab. L. Fig. 1. m, l, h, g.*

b. Erstes Knötchen des Eingeweidenerven, am Ende der sehr kurzen Speiseröhre, oder am Anfang des grossen häutigen Magens.

c. Vordere feine Verzweigung dieses Knötchens auf dem Rücken der Speiseröhre und des Schlundes.

d. Fortsetzung des Knötchens in den Eingeweidenerven, an der Seite der röthlichen Luftröhre, auf dem Rücken des häutigen Magens sich verzweigend.

e. Untere, zweite und viel grössere Anschwellung des Eingeweidenerven, vor dem Muskelmagen. Aus diesem Knötchen geht ein sehr feines, aber sehr ansehnliches Nervengeflecht hervor, das sich auf dem Ende des häutigen Magens verzweigt, und, bei einer weissen Farbe, mit den Verzweigungen der schön rothen Luftröhre auf das artigste contrastirt.

f,f. Paarige Nervenfäden, welche aus dem Magenknötchen hervorgehen, und, an der Seite der paarigen Luftröhren verlaufend, in den Muskelmagen eingehen. Bei *h* ist einerseits die Verzweigung eines dieser Fäden in dem Magen, mit der Verzweigung der Luftröhre dargestellt.

Taf. IX.

Fig. 1. Eingeweidenerven von einer Sphinxraupe. Natürliche Grösse.

A. Der Schlund.

B. Die Speiseröhre.

C. Der Magen.

a. Schlundknötchen des Eingeweidenerven.

b. Der Eingeweidenerve, auf dem Rücken der Speiseröhre sich verzweigend.

c. Geflechtartige Verzweigung vor dem Muskelmagen, und Verzweigung zwischen den Muskellagen des Magens.

Fig. 2. Eingeweide-Nervensystem von *Gryllotalpa vulgaris* (Männchen). Vergrössert.

A. Speiseröhre.

B. Kropfförmiger erster Magen.

C. Fortsetzung der Speiseröhre.

D. Muskelmagen.

E. Blinddärme, hinter dem Muskelmagen, nehmen eine Menge feiner Gefässe auf. *FF.*

G. Dünndarm.

a. Gehirn.

b. Wurzeln des Eingeweidenerven aus der hintern Fläche des Gehirns, vereinigen sich sogleich zum

c. ersten *Ganglion* des Eingeweidenerven. Aus diesem treten paarig

d, d. die Eingeweidenerven, an der Seite der Speiseröhre verlaufend und sich auf ihr verzweigend. Sie werden nach hinten hin deutlich stärker.

e. Zweige derselben für den kropfähnlichen Magen.

f. Vereinigung der paarigen Eingeweidenerven zum zweiten Knötchen auf dem Muskelmagen, aus dem ein feines Geflecht für diesen Magen und die Blinddärme (*g*) hervorgeht.

Fig. 3. Eingeweidenerven von *Blatta orientalis.*

A. Speiseröhre.

B. Häutiger Magen.

C. Muskelmagen.

D. 8 Blinddärme.

E. Dünndarm.

a. Gehirn.

b. Wurzeln des Eingeweidenerven aus dem Gehirn.

c. Spindelförmige Anschwellung, aus der Vereinigung der Wurzeln entstehend; hängt durch zwei feine, seitliche, kurze Fädchen mit zwei seitlichen Knötchen *d, d* zusammen.

e. Unpaariger Eingeweidenerve, aus der spindelförmigen Anschwellung entstehend; schickt seine Hauptverzweigungen auf den häutigen Magen aus.

Fig. 4. Central-Nervensystem von *Gryllus hieroglyphicus.*

a. Gehirn.

b. Nerven der zusammengesetzten Augen.
c. Nerven der 3 glatten Augen.
d. Hintere Hirnnerven.
e. Die Markstränge, welche die Speiseröhre umfassen, treten bei *f* durch ein durchbohrtes Hornstück der untern Halswand.
g. Knoten für die Nerven des ersten Fusspaares; sitzt auf einem Hornfortsatz der untern Brustwand auf, so dass seine hinteren Markschlingen diesen Fortsatz umfassen.
h. Knoten für die Nerven des zweiten Fusspaares.
i. Grosse Anschwellung für die Nerven des dritten Sprung - Fuss-paares. Die Nerven der Füsse sind nicht dargestellt.
k. Brust- und Unterleibsnerven dieser Anschwellung. Unter diesen
l. ein Nervenfaden, der nach aufwärts seitlich zu einem mit Flüssigkeit gefüllten Bläschen geht, welches an einer durchbrochenen, mit einer sehr feinen Membran überzogenen Stelle des seitlichen Brustskeletes, hinter dem Ursprung der Flügel anliegt. (Vielleicht das Gehörorgan).
m. Unterleibsnerve.
n. o. p. q. r. Unterleibsknoten.

Fig. 5. Eingeweide-Nervensystem von *Gryllus hieroglyphicus.* Vergrössert.
a. Gehirn.
b. Starke Wurzeln der Eingeweidenerven.
c. Vereinigung derselben zu einer breiten Anschwellung. Diese steht auf jeder Seite durch zwei kurze Nervenfäden *d, d* mit einem seitlichen runden Knötchen *e, e* in Verbindung, dessen deutlich strahlige Verzweigung dem Anfangstheil der Speiseröhre angehört.
f, f. Paarige Eingeweidenerven, welche aus der mittlern Anschwellung hervorgehen und sich auf dem vordern und mittlern Theil des häutigen Magens mit parallelen Aesten verzweigen.

Fig. 6. Längendurchschnitt der Brust von *Gryllus hieroglyphicus.*
a. Anschwellung für die Nerven des dritten Fusspaares; entspricht *i* in fig. 4.
b. Nervenfaden für das schon genannte Bläschen; entspricht *l* in fig. 4.
c. Das mit Flüssigkeit gefüllte feine Bläschen, welches an der obern

Seite des Brustskeletes, jederseits hinter dem Ursprung der Flügel anliegt, da wo das Skelet durchbrochen und nur mit einer feinen durchsichtigen gespannten Haut überzogen ist. Gehörorgan?

Fig. 7. Seitlich hinterer Theil des Brustskeletes, welcher an der dem Bläschen entsprechenden Stelle mit einer sehr zarten Membran überzogen ist.

Ueber die Deutung dieser in Fig. 6 und 7 beschriebenen Theile vergleiche Joh. Müller zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes. Leipzig. 1826. IX. Abschnitt, Aussicht zur Physiologie des Gehörsinnes. S. 437 ff.

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

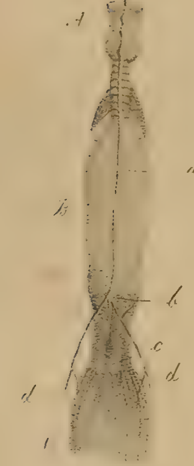


Fig. 4.

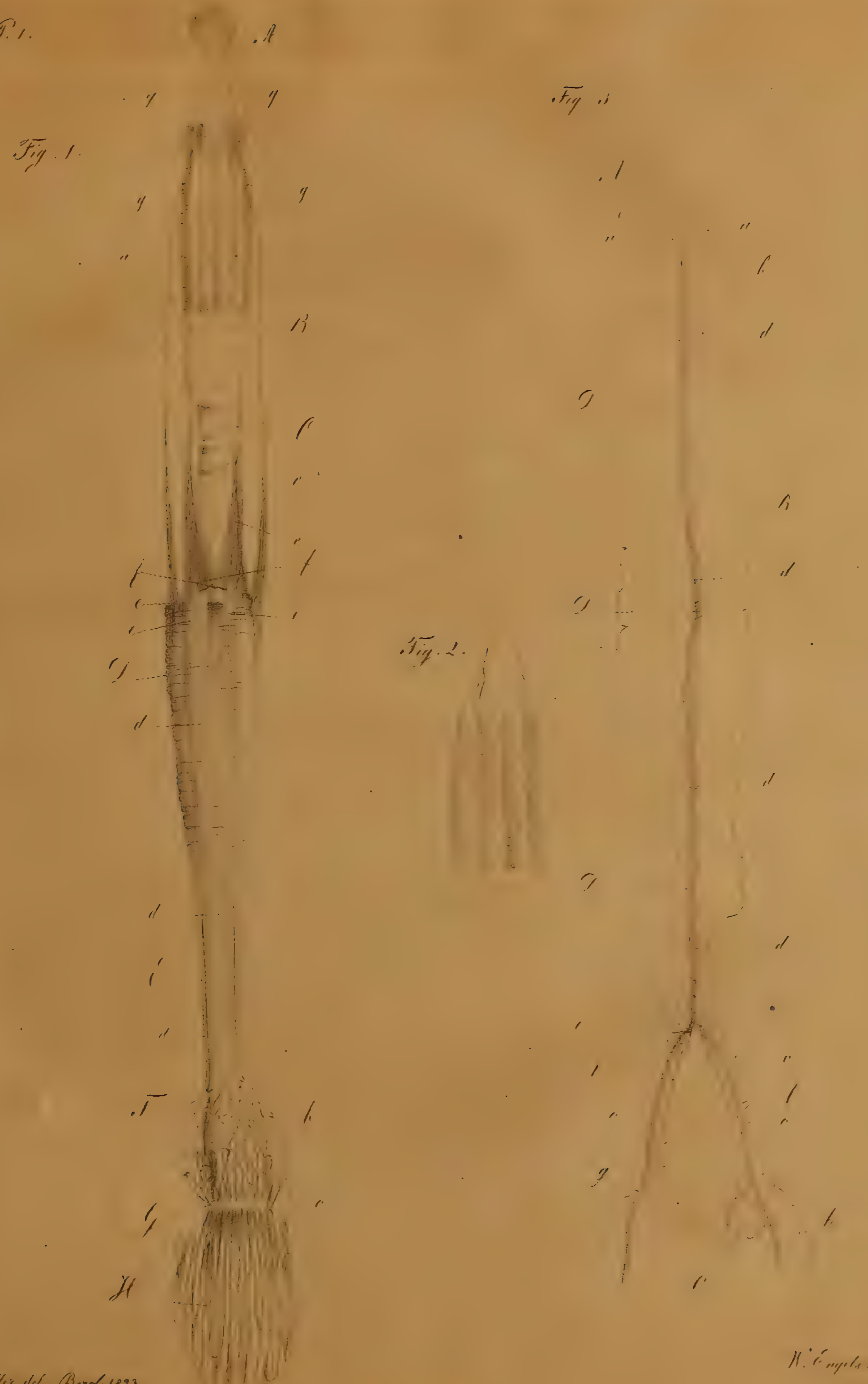


Fig. 5.



Fr. J. Müller del. Bonnae 1827.

W. Engels sculpt.



Dr. J. Müller del. Berol. 1823

W. Engels sculp.

Fig. 1.

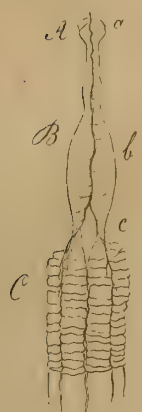


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 6.



Fig. 5.



Fig. 7.



J. Müller delin. W. Engels sculpt.

SPECIMEN
MALAE CONFORMATIONIS ENCEPHALI, CAPITIS ET PELVIS VIRI

RARISSIMUM ET MEMORATU DIGNISSIMUM,

QUO EDITO,

VIRO PRAENOBILISSIMO ET EXCELLENTISSIMO,

SAMUELI THOMAE DE SOEMMERRING,

MEDICINAE DOCTORI, AUGUSTISSIMO ET POTENTISSIMO REGI BAVARIAE A CONSILIIS INTIMIS, ORDINIS REGNI BAVARICI MERITORUM CIVILIUM, IMPERIALIS ROSSICI ST. ANNAE SECUNDAE CLASSIS, HANNOVERANI GUELPHICI EQUITI, ACADEMIARUM IMPERIALIS PETROPOLITANAE, ET IOSEPHINAE VIENNENSIS, REGIAE MONACENSIS, BEROLINENSIS, GOTTINGENSIS, PARISIENSIS, HOLMIENSIS, TAURINENSIS, NEAPOLITANAE ET AMSTELAEDAMENSIS, SOCIETATIS REGIAE LONDINENSIS, TUM SOCIETATUM MEDICARUM ERLANGENSIS, BERNENSIS, TIGURINAE, LONDINENSIS, EDINBURGENSIS, MONTISPESSULANAE, BONONIENSIS ET VENETAE, PHYSICARUM FRANCOFURTENSIS, MARBURGENSIS, BONNENSIS, LEODIENSIS, VENETAE ET MOSCOVIENSIS, SEBEZIAE NEAPOLITANAE, WETTERAVICAE HANOVIENSIS, PHILOMATHICAE ET GALVANICAE PARISIENSIS, PHARMACEUTICAE ET MINERALOGICAE PETROPOLITANAE, PHILOSOPHICAE CANTABRIGIENSIS, ALIARUMQUE SOCIO,

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE NATURAE CURIOSORUM ADIUNCTO PRAESTANTISSIMO,

COLLEGAE SUAVISSIMO,

SEMISAECULAREM LAUREAM

ACADEMIAE IUSSU ET NOMINE

DIE VII. APRILIS A. MDCCCXXVIII.

GRATULATUR

M. I. WEBER Dr., A. C. N. C. S.

Accedunt tabulae V. lapide expressae.

Cerebrum, cranium osseum et pelvis, quae, tum in singulis a normali conformatione dissentientia, tum inter semet ipsa miro quodam modo consentientia, ea potissimum ratione, quod nulla hucusque eiusmodi observatio memoriae prodita sit, memoratu dignissima esse duxi, viri sexagenarii sunt, civis Brulensis, cuius vita a filio eius sic perhibetur:

Manu vitam sustinuerat, laboriosus, expeditus erat, et defaecatum animum cum prudentia coniunxit, quamquam, si res tulit, vehementia atque iracundia eum ad rixas praecipitabant. Propensior erat ad amorem sexus feminei, quo factum est, ut saepius venerem illicitam exerceret.

Ex uxore sua septem genuit liberos, tres pueros et quatuor puellas, quorum unus ex filiis tantum superstes est, nunc aetatis tricesimum tertium annum agens et uxori matrimonio iunctus.

Decem dies in Clinico enteritide laboravit, qui morbus tandem ei, sexaginta et sex annos nato, mortem conscivit. Per integrum hoc tempus, dolorum patiens, se fortem atque animosum praestitit, usque adeo, ut nullum vestigium proderet abnormis animi actionis, neque ullam malae cerebri conformationis inveniendae suspicionem moveret.

---

*) Litterae, quibus isti commentationi additis Collegae nostro clarissimo Doctoris gradum, post quinquaginta annos elapsos secunda vice celebrandum, congratulata est Academia, solito more Praefationi huius voluminis inserentur.

I. Descriptio encephali deformis.

Velamenta encephali.

Velamenta encephali in universum ab habitu naturali haud recedunt. Dura mater forsan paulo magis, quam in hac aetate solet, cum sutura sagittali concreta est. Tentorii autem forma a naturali abhorret. In dextro latere tentorium satis amplum est et bene formatum, in sinistro autem iusto arctius neque satis altum est.

Cerebrum.

Cerebri hemisphaeria, si ratione figurae, longitudinis et latitudinis singularum partium cum cerebri humani solita structura comparaveris, non solum in universum a communi regula abesse, sed etiam gyros et sulcos, inordinatos secundum longitudinem reptantes, corpus striatum, thalamos nervorum opticorum, pedem hippocampi maiorem et minorem unius hemisphaerii, cum illis alterius hemisphaerii comparata, maxime inter se differre, neque, uti solent, symmetrica quadam proportione sibi respondere invenies.

Hemisphaerium sinistrum maius est, quam hemisphaerium dextrum, et magis arcuatum; illius sulci et gyri minores, breviores et rotundiores observantur, quam in hemisphaerio dextro.

Hemisphaerium dextrum sinistro minus, brevius, non satis arcuatum, sed magis obtusum. Lobus posterior praesertim obtusus est, parvus, et cornu eius posterius iusto arctius, neque satis longum. In universum corpus striatum, thalamum nervi optici, pedem hippocampi maiorem et minorem, taeniam dentatam secundum naturam invenio; omnes autem partes singulares minores, quam in hemisphaerio sinistro, conspiciuntur, nec non cornua ventriculi lateralis. Gyri et sulci

autem pauciores, maiores et profundiores observantur, quam in sinistro hemisphaerio.

Corpus striatum sinistrum 26''' longum et 9''' latum.

Corpus striatum dextrum 25''' longum et 7 1/2''' latum.

Thalamus nervi optici sinister 14 1/2''' longus et 7''' latus est.

Thalamus nervi optici dexter 14''' longus et 5''' latus.

Corpora geniculata anteriora permagna.

Corpus callosum et Fornix structura sana sunt et forma regulari.

Tubercula posteriora corporum quadrigeminorum sulco transversali extrorsum in bina crura dividuntur. Praeterea corporum quadrigeminorum tubercula in sinistro latere maiora quam in dextro conspiciuntur. Longitudo corporum quadrigeminorum in media parte 4 1/2'''.

Latitudo Paris anterioris corporum quadrigeminorum 8 1/2'''.

Latitudo Paris posterioris corporum quadrigeminorum 7 1/2'''.

Longitudo tuberculi anterioris corporum quadrigeminorum sinistri lateris 3 1/4'''.

Longitudo tuberculi anterioris dextri corporum quadrigeminorum 2 3/4'''.

Longitudo tuberculi posterioris sinistri lateris corporum quadrigeminorum 2 1/4'''.

Longitudo tuberculi posterioris dextri lateris corporum quadrigeminorum 2'''.

Latitudo tuberculi sinistri anterioris corporum quadrigeminorum 4'''.

Latitudo tuberculi sinistri posterioris corporum quadrigeminorum 5 1/4'''.

Latitudo tuberculi dextri anterioris corporum quadrigeminorum 3 3/4'''.

Latitudo tuberculi dextri posterioris corporum quadrigeminorum 5 1/4‴.

Ventriculus tertius, commissura mollis anterior et posterior ventriculi tertii, aquaeductus Sylvii, glandula pinealis et eius pedunculus omnino naturae congrua.

Tuber cinereum et Glandula pituitaria aeque secundum naturam conformata.

Eminentiae autem candicantes, seu corpora mamillaria, a regulari forma aberrant; sinistra enim eminentia maior est quam dextra, et magis in orbem globata.

Pedunculi cerebri quoad longitudinem et latitudinem inaequales sunt; quorum dexter latior et longior sinistro.

Longitudo pedunculi dextri lateris est 7 1/2‴.

Longitudo pedunculi sinistri 6‴.

Latitudo pedunculi dextri 4 1/4‴.

Latitudo pedunculi sinistri 3 1/2‴.

Cerebellum.

Cerebelli hemisphaeria inaequalia sunt; etiam ipsi cerebelli lobi, tam figura, situ, directione, nexu et crassitie, quam volumine insigniter inter se differunt.

Vermis superior et inferior.

Vermis superior deest; cuius loco sulcum longitudinalem conspicimus, qui, magis oblique excurrens, cum alio sulco, inter lobum superiorem posteriorem, seu semilunarem, et inferiorem posteriorem sito, coit.

Quam ob rem lobi quadrangulares hemisphaeriorum non (verme) inter se connectuntur, sed ipsae laminae eorum tam inter se, quam cum aliis partibus vermis inferioris, insolito more iunguntur.

Deest etiam commissura transversa loborum superiorum posteriorum, quam Reilius simplicem *(einfache Queercommissur)* vocavit.

Commissurae transversae loborum posteriorum inferiorum, quas Reilius conspicuas *(sichtbare Queerbänder)* appellavit, adsunt, sed eae supra sulcum posteriorem, sinum marsupialem *(beutelförmiger Ausschnitt)* Reilio dictum, oblique positae.

Pyramis quoque vermis inferioris, pone commissuras transversas sita, a statu sano recedit, quippe cuius dextrum latus maius sit sinistro.

Conus (s. Metula) vermis inferioris, Reilio *Zapfen* dictus, obliquus est et, ob partem sinistram fere deficientem, valde inaequalis.

Nodulus vermis inferioris Malacarnii a forma communi non recedit.

Hemisphaerium dextrum.

Hemisphaerium dextrum in universum ad sani cerebri regulam compositum est, in eo autem praesertim differt, quod lobi quadrangulares, uti iam monui, ope vermis superioris non connectuntur.

Quam ob rem laminae lobi quadrangularis hemisphaerii dextri lateris reflectuntur et tam inter se, quam cum laminis alae sinistrae lobi centralis confluunt.

Lobus posterior superior hemisphaerii dextri pro magnitudine lobi quadrangularis magnus apparet. Commissura transversa, lobos superiores posteriores iungens, deest, relicto tamen aliquo vestigio inter laminas lobi inferioris posterioris et quadrangularis dextri lateris decurrente et cum laminis alae sinistrae lobuli medii lobi centralis connexo.

Lobi posterioris inferioris, caeteroquin haud difformis, laminae cum commissuris transversis vermis inferioris iun-

guntur; quae quidem ipsae cum laminis lobi quadrangularis hemisphaerii sinistri coëunt.

Lobus tener normalis. Laminae eius copulantur cum commissuris transversis vermis inferioris, sed nusquam cum pyramide.

Lobus biventer fere quadrangularis; cuius laminae non connectuntur cum pyramide, sed in nucleo medullari hemisphaerii dextri desinunt.

Tonsilla et Flocculus hemisphaerii dextri structurae solitae sunt.

Hemisphaerium sinistrum.

Hemisphaerium sinistrum a communi forma valde recedit.

Si lobi dextri hemisphaerii cerebelli cum lobis sinistri comparantur, figurae, directionis, situs, nexus, longitudinis et latitudinis eorum insignis adparet diversitas.

Lobus quadrangularis sinistri lateris multo minor quam idem lobus dextri lateris et in statu naturali est, et fere triangularis. Apex obtusa, partem posteriorem occupans, connectitur cum laminis lobi posterioris superioris eiusdem hemisphaerii; plurimae autem laminae lobi quadrangularis sinistri coniunguntur cum commissuris transversis, multae etiam cum pyramide.

Lobus posterior superior, nec non et lobus posterior inferior non minus a naturali statu recedunt. Numerus et ambitus laminarum in his multo minor, quam in statu normali. Uterque lobus parvus est et irregularis. Laminae lobi posterioris superioris cum laminis apicis obtusae lobi qnadrangularis hemisphaerii sinistri et lobi posterioris inferioris coniunguntur. Laminae lobi posterioris inferioris cum laminis lobi superioris posterioris lobique teneri connectuntur et inter laminas Pyramidis procurrunt.

Lobus tener hemisphaerii sinistri pro magnitudine lobi

quadrangularis, posterioris superioris et inferioris magnus, sed irregularis; laminae eius cum laminis Pyramidis nectuntur.

Etiam lobus biventer seu cuneiformis magnus est, et solae laminae ventris externi cum laminis inferioribus Pyramidis et Coni coniunguntur.

Tonsilla Malacarnei (seu Lobulus medullae oblongatae) hemisphaerii sinistri parva est et formam lingulae exhibet.

Lobus parvus, quem Floccum dicunt, e laminulis constat duabus divisisque, lingularum forma, quae ad utrumque latus radicis tonsillae sitae sunt.

Valvula cerebelli magna est et solitae structurae; eademque in sinistro latere nectitur cum una laminarum lobi centralis.

Lobus centralis Reilii magnus et in universum bonae conformationis est; illius autem ala sinistra in sulco longitudinali, lobos quadrangulares dirimentis, et quidem ad latus internum lobi quadrangularis dextri hemisphaerii sita est. Laminae eius cum laminis lobi quadrangularis et lobi superioris posterioris dextri hemisphaerii nectuntur.

Medulla oblongata et Pons Varolii.

Corpus pyramidale, olivare et rectiforme dextri lateris maiora sunt, quam in sinistro latere. Corpus olivare et pyramidale sinistri lateris medullae oblongatae fere inter se nectuntur. Nodus etiam, seu Pons Varolii, in sinistro latere angustior et minor, quam in dextro.

Quae singula facilius e figuris tabularum intelligentur.

Diametri cerebelli et singularum eius partium.

Longitudo cerebelli in parte media 14‴.

Longitudo cerebelli in hemisphaerio dextro 24‴

Longitudo cerebelli in hemisphaerio sinistro 13‴.

Latitudo cerebelli $38'''$.
Latitudo hemisphaerii dextri $22'''$.
Latitudo hemisphaerii sinistri $14'''$.
Longitudo lobi quadrangularis dextri lateris $13'''$.
Longitudo lobi quadrangularis sinistri lateris $9'''$.
Latitudo lobi quadrangularis dextri lateris $20'''$.
Latitudo lobi quadrangularis sinistri lateris $11'''$.
Longitudo lobi posterioris superioris dextri lateris $8'''$.
Longitudo lobi posterioris superioris sinistri lateris $3'''$.
Latitudo lobi posterioris superioris dextri lateris $23'''$.
Latitudo lobi posterioris superioris sinistri lateris $9'''$.
Longitudo lobi inferioris posterioris dextri lateris $7'''$.
Longitudo lobi inferioris posterioris sinistri lateris $3'''$.
Latitudo lobi inferioris posterioris dextri lateris $23'''$.
Latitudo lobi inferioris posterioris sinistri lateris $13'''$.
Longitudo lobi teneri dextri lateris $6'''$.
Longitudo lobi teneri sinistri lateris $7'''$.
Latitudo lobi teneri dextri lateris $17'''$.
Latitudo lobi teneri sinistri lateris $13'''$.
Longitudo lobi cuneiformis dextri lateris $6'''$.
Longitudo lobi cuneiformis sinistri lateris $11'''$.
Latitudo lobi cuneiformis dextri lateris $11'''$.
Latitudo lobi cuneiformis sinistri lateris $8'''$.
Longitudo tonsillae hemisphaerii dextri $6'''$.
Longitudo tonsillae hemisphaerii sinistri. $4'''$.
Latitudo tonsillae dextrae $11'''$.
Latitudo tonsillae sinistrae $6'''$.
Longitudo pontis Varolii in media parte $10'''$.
Longitudo pontis Varolii in dextra parte $11'''$.
Longitudo pontis Varolii in sinistra parte. $10'''$.
Maxima latitudo pontis Varolii $11\,1/2'''$.
Latitudo pontis Varolii in dextra parte $7'''$.

Latitudo pontis Varolii in sinistra parte $4\,1/2'''$.

Maxima latitudo medullae oblongatae $9'''$.

Latitudo medullae spinalis ad originem corporum pyramidalium $6\,1/2'''$.

Longitudo corporis pyramidalis dextri lateris $6'''$.

Longitudo corporis pyramidalis sinistri lateris $5'''$.

Latitudo corporis pyramidalis dextri lateris $2\,1/4'''$.

Latitudo corporis pyramidalis sinistri lateris $1\,3/4'''$.

Longitudo corporis olivaris dextri lateris $4\,1/2'''$

Longitudo corporis olivaris sinistri lateris $5'''$.

Latitudo corporis olivaris dextri lateris $1\,1/2'''$.

Latitudo corporis olivaris sinistri lateris $2\,1/4'''$.

Nervi encephali sinistri lateris minores sunt, quam dextri lateris.

Chiasma nervorum opticorum obliquum. Pedunculus thalami nervi optici sinister brevior dextro est.

II. Descriptio capitis ossei.

Forma cranii non est symmetrica, sed potius maxime irregularis.

Hemisphaerium dextrum cranii sinistro minus, et circa tuber ossis parietalis magis convexum est, quam sinistrum cranii hemisphaerium, utpote quod paulo plus ad latus anterius et superius promineat forniceque magis regulari curvetur. Supra apicem squamae ossis occipitis ossa parietalia compressa sunt, et angulus mastoideus ossis parietalis dextri paulo maior esse videtur, quam ossis parietalis sinistri.

Os occipitis inprimis formae irregularis est et insolitae. Protuberantia occipitis externa permagna atque obliqua; crista

ossis occipitis externa oblique a parte superiore et exteriore ad inferiorem et interiorem procurrit. Lineae semicirculares ossis occipitis non aequali modo decurrunt, quo fit, ut sex illi campi, qui, una cum crista occipitis externa, usque ad apicem squamae prolongati finguntur, sibi non constent magnitudine.

Praecipue autem in interiori superficie ossis occipitis fossae cerebri et cerebelli non uno eodemque modo sunt conformatae.

Fossa cerebri dextra multo minor est sinistra; sed fossa cerebelli dextra multo maior sinistra. Qua de causa foramen magnum ossis occipitis irregulare.

Fissurae atque foramina cranii, inprimis partis sinistrae, parva sunt. Impressiones digitatae et iuga cerebralia, qualia in sano cranio, reperiuntur.

Forma cranii in universum est subrotunda.

Etiam facies irregularis atque obliqua est. Orbita dextra magis reposita atque abscondita esse videtur, quam sinistra. Utraque orbita magis rotunda et fere parva est.

Septum narium oblique à parte aversa et dextra ad partem anticam et sinistram procurrit. Cavum narium atque aditus earum parva sunt.

Palatum osseum rotundum est atque planum. Ala externa processus pterygoidei dextri lateris permagna, ala lateris sinistri autem minor est.

Arcus temporalis sinistri lateris paulo convexius prominet. Hemisphaerium dextrum maxillae inferioris rectius decurrit, et angulus maxillae inferioris magis prominet, quam in parte sinistra. Mentum latum est, nec prominet.

Omnia foramina et fissurae ossium faciei, sinistri praesertim lateris, parva sunt.

Diametri cranii.

Diameter recta, i. e. a glabella ad spinam occipitalem externam 6''. 2'''.

Diameter transversa anterior 4''. 3'''.

Diameter transversa posterior 4''. 10'''.

Diameter recta faciei 4''.

Diameter transversa faciei 4''. 10'''.

III. Descriptio pelvis.

Pelvis irregularis, haud symmetrica.

Hemisphaerium pelvis dextrum magis exhibet characteres pelvis masculae, sinistrum vero pelvis femineae.

Hemisphaerium sinistrum ossis sacri, praesertim in parte superiori, latius est, quam hemisphaerium dextrum.

Promontorium non multum prominet et os sacrum in universum latius est et minus incurvatum. Linea arcuata magis flectitur, quam in latere dextro. Os ilium sinistrum magis extrorsum inclinatur et paulo altius tollitur. Os ischii sinistri lateris magis perpendiculare dextro, et ossa pubis ita concurrunt, ut eorum rami inferiores fere arcum efficiant sub synchondrosi. Ipsa synchondrosis ossium pubis latior breviorque est, et ambitus aperturae superioris in universum magis oblongus.

Acetabulum lateris sinistri minus est, quam acetabulum lateris dextri; foramen ovale lateris sinistri rotundius est, quam dextri.

Pelvis est lata et, si extensionem consideres, non alta.

Diametri pelvis maioris.

Diameter transversa anterior 10'' 9'''.
Diameter transversa posterior 9''. 10'''.

Diametri pelvis minoris.

a. Aperturae superioris.

Coniugata 3''. 9'''.
Diameter obliqua lateris sinistri 4''. 5'''.
Diameter obliqua lateris dextri 5'''.
Diameter transversa 5'''.

b. Aperturae mediae.

Diameter recta 4'' 9'''.
Diameter transversa 4'' 9'''.

c. Aperturae inferioris.

Diameter recta 3'' 9'''.
Diameter transversa 4'' 3'''.

Caput et pelvim huius viri si quis animo, nullo praeiudicio capto, consideraverit atque comparaverit, horum utriusque mutuam rationem ac congruentiam certo intelliget; quae quidem comparatio eo maiorem praestabit et utilitatem et iucunditatem, quo accuratius harum partium configurationes cum propria cerebri structura conveniunt. At vero, ne nimis longus sim, sufficiat mihi, lectores relegare ad tabulas, a Windischmanno nostro egregia fidaque arte delineatas.

Fig. 1.



Fig. 2.



G Windischmann del. Arnz & Co impr. Düsseldorpii. C. Hohe in lap. del.

EXPLICATIO TABULARUM.

Tab. X.

Figura prima faciem superiorem cerebelli ostendit.

a. Lobi anteriores s. quadrangulares cerebelli.
b. Lobi posteriores superiores.
c. Lobi posteriores inferiores.
d. Lobus tener hemisphaerii sinistri.
e. Ala sinistra lobi centralis.
e^1. Lobulus medius lobi centralis.
e^2. Lobulus superior lobi centralis.
e^3. Lobulus tertius lobi centralis.
e^4. Laminae separatae lobuli tertii lobi centralis.
f, e. Inter *f* et *e* commissura lobi superioris posterioris et alae sinistrae lobi centralis, seu vestigium commissurae transversae loborum superiorum posteriorum.
g. Commissurae transversae.
g^1. Pyramis.
i. Conus s. Metula.
k. Tonsilla hemisphaerii dextri.
l. Lobus biventer hemisphaerii dextri.
m. Lobus tener hemisphaerii dextri.
n. Medulla oblongata.
o. Thalami nervorum opticorum.
p. Tubercula anteriora corporum quadrigeminorum.
p^1. Tubercula posteriora corporum quadrigeminorum.
q. Crus corporum quadrigeminorum sinistrum.
e, e, f. Sulcus longitudinalis et vestigium commissurae transversae loborum superiorum posteriorum.

Figura secunda lobum centralem exhibet, a facie anteriore visum.

a. Lobulus superior lobi centralis.
b, c. Lobulus medius lobi centralis.
d. Lobulus inferior lobi centralis.
e, f. Laminae lobuli inferioris separatae, ubi cum valvula cerebelli coniunguntur.
g. Fibrae medullares, quae supra crus corporum quadrigeminorum sinistrum anteriora versus decurrunt.
h. Protuberantiae natiformes corporum quadrigeminorum.
i. Protuberantiae corporum quadrigeminorum posteriores, quae testiformes dicuntur.

Tab. XI.

Figura prima basin encephali repraesentat.

a, b. Nervi olfactorii.
c. Nervi optici.
d. Pedunculi thalamorum nervorum opticorum.
e. Corpora candicantia s. mamillaria.
f. Nervus oculo-motorius.
g. Pedunculi cerebri.
h. Pons Varolii.
i. Nervi trigemini.
k. Nervi abducentes.
l. Nervi faciales.
m. Nervi acustici.
n. Nervus glossopharyngeus et vagus sinistri lateris.
o. Corpora pyramidalia.
p. Corpus olivare dextri lateris.
q. Corpus restiforme dextri lateris.
r. Medulla spinalis dissecta.
s. Floccus dextri lateris.
t. Lobi posteriores inferiores.

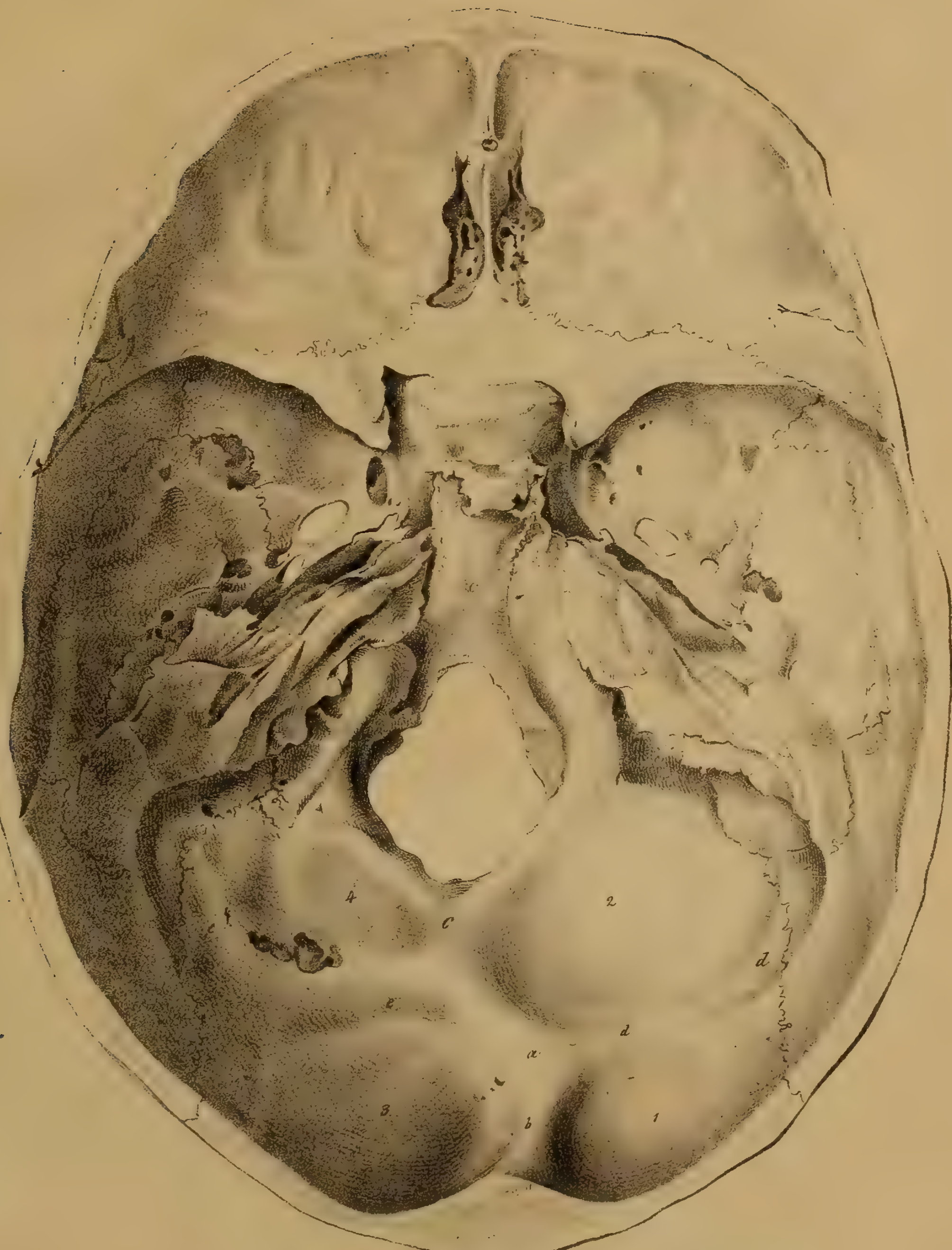
Fig. 1.



Fig. 2.



G. Windischmann del. Arnz & Co. impr. Düſseldorpii. C. Hohe in lap. del.



G. Windischmann del.   Arnz & Co. impr. Düſseldorpii.   A. Henry in lap. del.

u. Lobi teneri.
v. Lobi cuneiformes.
w. Tonsilla hemisphaerii dextri.
x. Conus.
y. Pyramis.
1. Lobi anteriores cerebri.
2, 3. Lobi medii cerebri.
4. Extremitas externa lobi quadrangularis dextri lateris.
5. Lobus posterior superior hemisphaerii dextri.

Figura secunda cerebelli superficiem inferiorem ostendit. Medulla oblongata ad anteriora revoluta est, ut rudimenta flocci sinistri et hemisphaerii sinistri tonsilla conspici possint.

a, b. Lingulae ad radicem tonsillae, seu rudimenta flocci hemisphaerii sinistri.
c. Tonsilla hemisphaerii sinistri.
d. Nodulus.
e. Conus.
f. Pyramis.

Tab. XII.

Superficiem internam baseos cranii exhibet.

a. Protuberantia ossis occipitis interna.
b. Sulcus sinus longitudinalis durae matris.
c. Crista occipitis interna.
d. Sulcus sinus transversi dextri lateris.
e. Sulcus sinus transversi sinistri lateris.
1. Fossa cerebri ossis occipitis dextra.
2. Fossa cerebelli ossis occipitis dextra.
3. Fossa cerebri ossis occipitis sinistra.
4. Fossa cerebelli ossis occipitis sinistra.

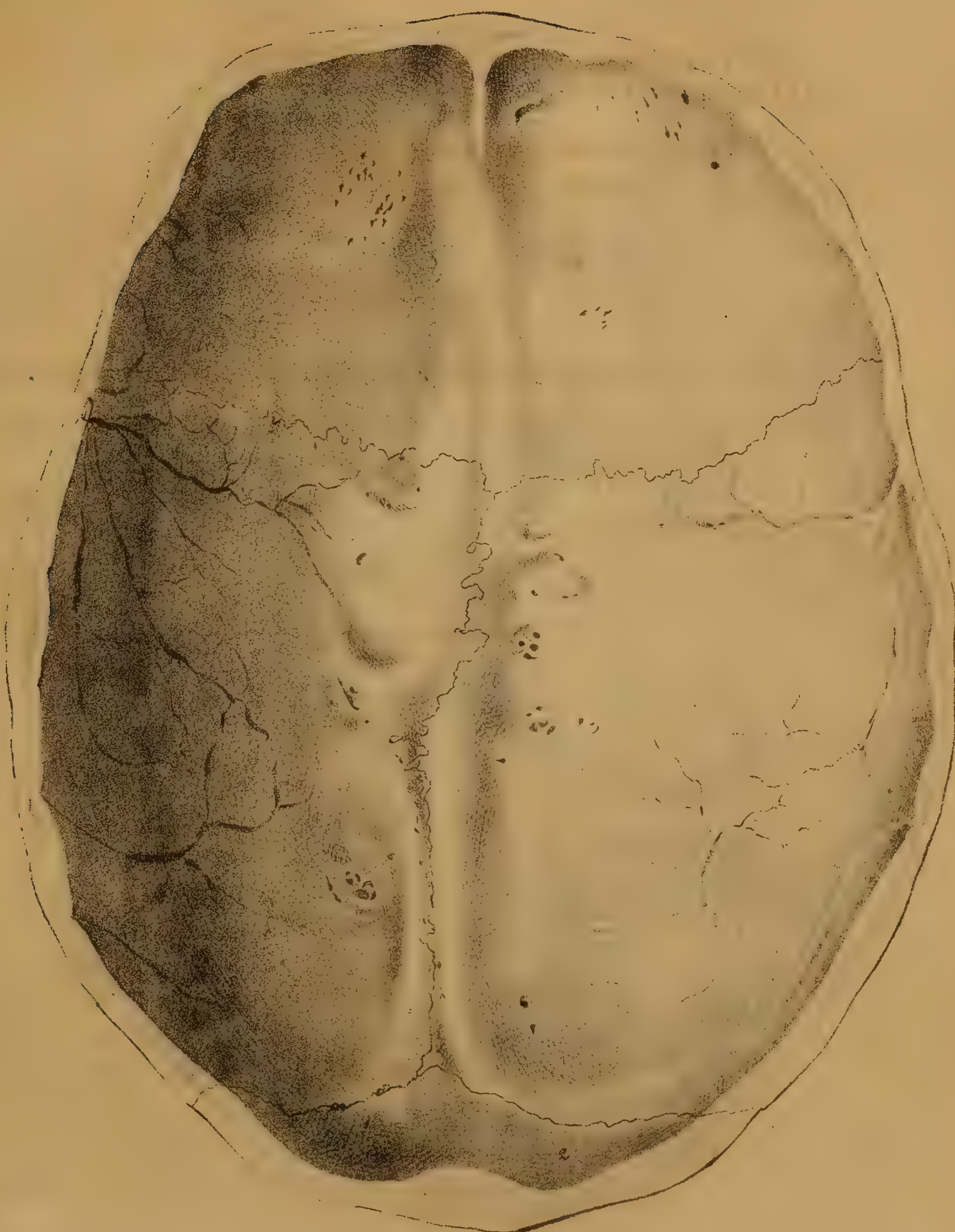
Tab. XIII.

Superficiem internam dimidii superioris capitis dissecati ostendit.

1. Fossa cerebri ossis occipitis dextra.
2. Fossa cerebri ossis occipitis sinistra.

Tab. XIV.

Pelvim repraesentat, a facie superiore et anteriore visam.



G. Windischmann del. Arnz & C. impr. Düſseldorpii A. Henry in lap. del.

Vol. XIV. P. I.

Tab. XIV.



G. Windischmann del. Arnz & Co. impr. Düsseldorpii. Schütter in Lap. del.

ÜBER DEN

QUETZ PALEO DES SEBA

ODER

MERREMS *UROMASTYX CYCLURUS*,

VON

MAXIMILIAN, PRINZEN ZU WIED, M. D. A. D. N.

Mit einer Kupfertafel.

Seba gab in seiner grossen Kupfersammlung, *Locupletissimi rerum naturalium Thesauri etc. (T. I. Tab. 97. fig. 4.)* die Abbildung einer Brasilianischen Eidechse, welche er mit dem in jenem Lande wohl schwerlich vorkommenden, barbarischen Namen *Quetz paleo* belegte. Da man das Original dieser Abbildung nicht kannte, so wurde sie von den Naturforschern verschieden gedeutet, und alle danach verfertigten Beschreibungen, so wie ihre Classification, mussten höchst schwankend und unsicher seyn, weil aus einer sehr oberflächlichen Quelle geschöpft werden musste. Der *Quetz paleo* figurirte demnach bei Laurenti als *Cordylus brasiliensis*, bei Lacepède als *Lezard Quetz-Paléo*, bei Gmelin als *Lacerta azurea*, bei Bonaterre als *Lacerta Quetz-Paleo*, bei Daudin als *Stellio Quetz-Paleo*. Cuvier in dem *Règne animal* nannte ihn *Fouette-Queue à collier* und wiess ihm mit Daudin die richtigste Stelle an, indem er ihn in die Unterabtheilung der *Stellions-Batards* brachte; Merrem endlich setzte ihn in sein Genus *Uromastyx*, unter der Benennung *cyclurus*.

Als ich bei meinem ersten Eintritte in Brasilien sogleich eine Eidechse fand, welche mit dem schwarzen Halsbande und einem stachelig beschuppten Schwanze die Hauptbildung des Seba'schen *Quetz paleo* vereinigte, stand ich keinen Augenblick an, die erstere für das wahre Seba'sche Thier zu halten, und ich erwähnte sie in der Beschreibung meiner Reise unter der Benennung des *Stellio torquatus*; spätere genauere Vergleichung überführten mich indessen, dass meine Eidechse kein wahrer *Stellio* sey, sondern wohl in einem besondern

Geschlechte getrennt aufgestellt zu werden verdiene, und ich versuchte es nun, dieses neue Genus in meinen Beiträgen und Abbildungen zur Naturgeschichte Brasiliens unter der Benennung *Tropidurus* aufzuführen.

Meinen *Tropidurus torquatus* hielt ich also für Seba's *Quetz paleo*, bis mir Herr Dr. Boie zu Leiden, der jetzt nach Indien abgereist ist, ein aus Brasilien herüber gebrachtes Thier mittheilte, welches noch mehr Aehnlichkeit mit Seba's Eidechse hat, und als der wahre *Quetz paleo* die von mir beschriebene Eidechse von dieser Stelle verdrängt.

Da ich von Herrn Boie die Erlaubniss erhielt, sein Exemplar zu benutzen, so werde ich hier als einen Nachtrag und als Berichtigung, sowohl zu der Kenntniss des *Tropidurus* als des *Uromastyx cyclurus*, des letztern genauere Beschreibung hier mittheilen, wie ich sie nach dem in dem Königlichen Museum zu Leiden befindlichen Exemplare entwarf, vorerst aber die Charaktere der Geschlechter *Tropidurus* und *Uromastyx* genauer angeben, wie sie etwa festzustellen seyn dürften, damit in dieser Hinsicht keine Verwechslung möglich sey.

Genus Tropidurus, Kielschwanz.

Kopf geschildet; Zähne an jeder Seite mit einem Ausschnitte versehen; Ohr an seinem vordern Rande mit verlängert zugespitzten Schuppen (Stachelschuppen) besetzt; Kehle schuppig, ohne Kehlsack, mit einer Queerfalte, Schwanz mit mässig grossen, stachelig gekielten Schuppen bedeckt, welche mehrere Längskiele bilden; Schenkelöffnungen fehlen; Rücken und Bauch schuppig.

Genus Uromastyx.

Kopf geschildet; Zähne kegelförmig; Ohrrand glatt; Kehle schuppig, ohne Kehlsack, mit einer Queerfalte; Schwanz mit

regelmässigen, abgesetzten Queerringen sehr grosser, breiter, abgestutzter, an ihrem Vordertheile mit einem aufgerichteten Stachel versehener Schuppen bedeckt; Rücken und Bauch schuppig; Schenkelöffnungen fehlen.

Uromastyx cyclurus Merr. Der Seba'sche Schleuderschwanz. Tab. XV.

Sein Schwanz rund, etwa so lang als der Körper, unten und oben stachelig, Rücken glatt; Körper bräunlich-grau, weisslich marmorirt, Rücken mit schwarzbraunen, schmalen, an ihrer Hinterseite zum Theil weisslich eingefassten Queerstreifen besetzt, wovon einer der vordern an der Seite des Halses herabtritt.

Quetzpaleo Seba Thes. T. I. Tab. 97. *fig.* 4. Merrem Versuch eines Systems der Amphibien, pag. 56.

Beschreibung. Gestalt, Grösse und Verhältnisse dieses Thieres kommen beinahe vollkommen mit denen des *Tropidurus torquatus* überein, nur ist letzterer etwas dicker, stärker, sein Schwanz länger, und die beiden längsten Finger des Vorderfusses sind im Verhältniss mehr verlängert, als am *Uromastyx.* Die Gestalt des letztern ist ziemlich gedrungen, der Hals ziemlich kurz, der Kopf mässig gross, kurz, von oben gesehen ziemlich eiförmig-stumpf; Schnauze mässig abgerundet; ganze Oberfläche des Kopfs plan, nach der Schnauze hinab gewölbt, wodurch derselbe ein etwas plattgedrücktes Ansehen erhält. Ohröffnung länglich-eiförmig, senkrecht, ihr äusserer Rand ziemlich glatt beschuppt. Trommelfell ziemlich vertieft. Auge mässig gross, von dem obern stark vortretenden Rande der Orbita geschützt, von welchem eine erhöht vortretende Kante bis hinter das Nasenloch vorläuft. Nasenlöcher: eine kleine runde Oeffnung an jeder Seite der Schnauzenspitze, über den Randschilden des Oberkiefers. Mund weit

unter dem Auge hindurch bis gegen die Ohröffnung gespalten. Ringsum in beiden Kiefern befindet sich eine Reihe von vielen starken, kegelförmig zugespitzten, halb durchsichtig glänzenden Zähnen, deren grösseste vorn zu den Seiten der Kieferspitze stehen, also etwa an der Stelle der Eckzähne bei den Säugethieren. Die Zunge scheint an dem beschriebenen Exemplare, dem ziemlich lederartig vertrockneten Zustande zufolge, etwa wie bei *Agama* gebildet, und an ihrer Sohle befestigt zu seyn.

An den Unter- und Seitentheilen des Halses ist die Haut weit, und scheint ein wenig aufgebläht werden zu können; sie bildet unter der Kehle eine flach nach hinten aufliegende Queerfalte. Hinterbeine weit stärker als die vorderen, sie sind aber sämmtlich musculös; Füsse fünffingerig; Zehen schlank, mit scharf zugespitzten, etwas bogenförmigen, zusammengedrückten Nägeln; am Vorderfusse ist die innere Zehe die kürzeste, dann folgt in der Länge der Zeigefinger, und der kleine, welche etwa gleich lang sind, der Mittel- und vierte Finger sind die längsten und einander gleich. Am Hinterfusse ist die innere Zehe die kürzeste, dann folgt in der Länge der Zeigefinger, nun der kleine, welcher weiter zurücksteht als der Daumen; der Mittelfinger ist länger als der kleine, und noch bedeutend länger ist der vierte. Den Rücken scheint das Thier meist sanft gewölbt zu tragen, in der Seite bildet die Haut eine Längsfalte. After: eine Queerspalte an der Wurzel des Schwanzes. Schenkelöffnungen habe ich durchaus nicht finden können. Der Schwanz ist der ausgezeichnetste Theil des Thiers. Er hat kaum die Länge des Körpers, ist stark, ziemlich rund, an der Wurzel kaum merklich flach gedrückt, am Ende ziemlich abgestumpft; doch ist es möglich, dass die Schwanzspitze des beschriebenen Exemplars früher einmal abgebrochen und seitdem reproducirt worden ist.

Vertheilung der Schilde und Schuppen. Oberkopf bis zum Nacken mit verschieden-geformten, ziemlich glatten Schilden belegt, die vor den Augen auf der Schnauze grösser sind; zwischen den Naselöchern stehen schmale, längliche Schildchen, über den Rändern der Orbita sind sie länglich queer gestellt; auf dem Hinterkopfe steht in der Mitte ein grösseres, verlängertes und etwas vertieft eingedrücktes Feldchen; Randschilde des Oberkiefers gleich einer einfassenden Leiste etwas vortretend; der Rüsselschild ziemlich breit, zu jeder Seite desselben fassen etwa sieben Schilde den Kieferrand ein; Lippenschild am Unterkiefer gross, rundlich-dreieckig, an jeder Seite desselben bedecken sieben Schilde, von länglich-viereckiger Gestalt den Rand des Unterkiefers. Ganzer Körper mit feinen, zierlichen, platten Schüppchen bedeckt, besonders klein und zierlich an der Unterseite des Körpers, am kleinsten unter dem Kopfe; am Rücken haben sie eine sechseckig-rhomboidale Gestalt, am Bauche sind sie mehr rautenförmig. An den Schenkeln und Oberarmen fangen die rhomboidalen Schuppen an, einen leichten Längskiel zu tragen, der an den Vorderarmen und Schienbeinen viel deutlicher und vortretender wird, so dass letztere von starken regelmässigen Längskielen gestreift erscheinen. Der Schwanz ist mit Schuppen bedeckt, welche sich von denen des übrigen Körpers sehr unterscheiden. Sie sind sehr gross, etwa zwei und ein Viertheil Linien lang, breit, vorn abgestumpft, und mit einem erhöhten starken Kiele versehen, der an seinem Ende mit einem aufwärts gewölbten Stachel, oder einer aufgerichteten Spitze versehen ist. Diese grossen Stachelschuppen stehen etwa in zwanzig regelmässig übereinander stark abgesetzten Ringen oder Queerbinden um den Schwanz herum, und an der hier scheinbar abgebrochenen und nachher neugebildeten Spitze sind sie kleiner und unvollkommener als an

dem übrigen Schwanze. Unter seiner Wurzel, bis etwa zu dem ersten Drittheile, ist der Schwanz mit kleinen glatten, flach aufliegenden, zugespitzt dreieckigen Schuppen bekleidet.

Färbung, nach einem im Spiritus befindlichen Exemplare. Die Färbung dieses Exemplars ist im Allgemeinen ein blasses bräunliches Grau, am Kopf, den Beinen, den Seiten, dem Bauche und dem Rücken etwas gelbbräunlich überlaufen; der Schwanz ist dunkler gelbbräunlich gefärbt; Hals, Oberarme und Seiten des Thiers mit verloschenen, rundlichen, mehr weisslichen Flecken marmorirt, wie am *Tropidurus torquatus*, der Rücken aber ist am buntesten gezeichnet. Vom Oberhalse bis gegen den Mittelrücken bemerkt man etwa fünf bis sechs, etwas über eine Linie breite, schwarze Queerstreifen, von welchen der erste kurz, der zweite aber so lang ist, dass er, vor der Schulter vorbei, bis gegen die Brust hinab bemerkbar bleibt, die übrigen Queerstreifen sind wieder kürzer; an ihrer hintern Grenze sind diese dunkeln Queerstreifen zum Theil durch einen weisslichen Streifen gehoben, auf der Grundfarbe des Rückens aber stehen mancherlei dunkle und hellere Fleckchen. Der Hinterrücken hat keine regelmässige Queerstreifen, dagegen aber schwärzliche und hellgraue unregelmässige Flecken.

Ausmessung des beschriebenen Exemplars.

Ganze Länge	5''	11'''
Länge des Körpers, den Kopf mit gemessen . .	3''	2'''
« « Schwanzes	2''	9'''
« « Kopfes	—	11'''
« von der Schnauzenspitze bis zu dem vordern Augenwinkel	—	4'''
« der längsten Vorderzehe	—	5'''
« « « Hinterzehe	—	7'''

Umfang des Kopfes an der dicksten Stelle . . 2'' —
« « Leibes etwa in der Mitte . . . . 2'' 6 1/2'''
« « Schwanzes an der Wurzel . . . 1'' 9'''

Die hier beschriebene Eidechse scheint der wahre *Quetz paleo* des Seba zu seyn, auch ist es gewiss, dass sie mit dem schon früher von mir beschriebenen *Tropidurus torquatus* sehr viele Aehnlichkeit zeigt. Von dem letzteren unterscheidet sie sich durch die Bildung ihres Schwanzes, durch ihre ungestreiften Augenlieder; so wie durch ihre Zahnbildung und die an den meisten Theilen des Körpers glatten Schuppen.

Merrem gab seinem Geschlechte *Uromastyx* Schenkelöffnungen, ich habe aber an dem hier beschriebenen Thiere diesen Zug äusserlich durchaus nicht finden können; man wird daher wohl thun, dieses Genus entweder zu zerspalten, oder, nach dem Mangel oder Vorhandenseyn jener Oeffnungen, Unterabtheilungen anzubringen. Auch Seba erwähnt nichts von Schenkelporen, seine Beschreibung ist aber freilich sehr oberflächlich und kurz. Die Figur, welche dieser Schriftsteller von unserer Eidechse (T. I. Tab. 97. Fig. 4.) giebt, zeigt die Hauptzüge des Thiers ziemlich richtig; allein man bemerkt auch einige Abweichungen, indem der Zeichner den Rücken seines Thiers gänzlich ungefleckt, und an den Schuppen dieses Theiles einen Kiel angiebt. In der Beschreibung sagt Seba nichts von gekielten Schuppen und auch mein Exemplar zeigte keine Spur davon. Was die mehr bunte Zeichnung der von mir beschriebenen Eidechse anbetrifft, so ist sie das Zeichen der Jugend; denn auch *Tropidurus torquatus* *) ist in dieser Periode stark gestreift, im Alter aber gewöhnlich ungefleckt, und es bleiben dann als einzige Abzeichen die Augenstreifen und das schwarze Halsband. Ich

---

*) Siehe meine Beiträge zur Naturgeschichte Brasiliens B. I. pag. 139.

habe durch die beigefügte Abbildung des *Quetz paleo* die Seba'sche zu verbessern gesucht.

Ueber die Lebensart des Seba'schen Stachelschwanzes (den Namen *Quetz paleo* wird man hoffentlich gänzlich in Vergessenheit gerathen lassen) kann ich nichts hinzufügen, da ich diese Art nicht selbst in Brasilien beobachtet habe. Unter einer, für das Königliche Museum zu Leiden angekauften Sendung von Amphibien aus dem südlichen Brasilien befand sich ein grosses Exemplar des von mir beschriebenen *Coluber Lichtensteinii* *), dessen Leib ungewöhnlich ausgedehnt schien. Herr Dr. Boie öffnete dasselbe, und fand darin zu nicht geringer Freude die schöne, später mir zur Beschreibung mitgetheilte Eidechse. Die Aehnlichkeit, welche der Seba'sche Stachelschwanz mit dem Kielschwanze mit schwarzem Halsbande *(Tropidurus torquatus)* zeigt, lässt vermuthen, dass beide Thiere etwa einerlei Lebensweise haben.

*) Ebendaselbst B. I. pag. 305.



Wild ad nat. pinx. Lith Arnz & Co. A. Henry in lap. del.

ÜBER EINE

NOCH NICHT BESCHRIEBENE ART VON *CORDYLUS* GRONOV.

CORDYLUS CATAPHRACTUS BOIE,

VON

FR. BOIE.

MITGETHEILT VON MAXIMILIAN, PRINZEN ZU WIED, M. D. A. D. N.

Deutliche Beschreibungen, Abbildungen nach der Natur und Nachrichten über die Lebensweise der Arten sind die Erfordernisse, an denen es bisher fehlte, um die vernachlässigte Amphibiologie auf eine, unserer Bekanntschaft mit den Säugethieren und Vögeln entsprechende Stufe der Ausbildung zu erheben. Wie viel die Naturgeschichte in diesem Betrachte vorzugsweise den Bemühungen Sr. Durchlaucht des Prinzen Maximilian von Wied verdanke, wird die Nachwelt nicht verkennen. Dass aber dennoch unendlich viel zu leisten übrig sey, wird ein jeder, der sich mit den Amphibien beschäftigt, gerne einräumen. Die Menge der in den Cabinetten, und vorzugsweise in Paris, aufgehäuften, noch nicht, oder so gut wie nicht beschriebenen Gegenstände ist überaus gross, und daher auch den an Europa gefesselten Forschern ein weites Feld zur Thätigkeit eröffnet.

Eine der in die Augen fallendsten Familien unter den Sauriern ist die der Iguaniden, vorzugsweise aus Gattungen bestehend, die, der Erde gleichsam entfremdet, Bäume bewohnen und ihre Beute im raschen Sprunge, oder gar, wie die Drachen, im Fluge erhaschen. Andere leben jedoch auf dem Boden, wie die *Tropidurus* Pr. Max und, wie man nach der Analogie annehmen darf, die *Uromastyx* Merr., eine, diesen sehr nahe stehende Gattung, die Gattung *Cordylus* Daud., (ein Namen, den Merrem unnöthigerweise mit dem von *Gonurus* vertauschte). Man kannte bisher nur eine unter dieselbe zu bringende Art. Hier die Nachricht von einer zweiten, deren mit

meinem Bruder gemeinschaftlich entworfene Beschreibung ich aus meinem amphibiologischen Portefeuille mittheile.

Das Thier ist eines der sonderbarsten, die mir bekannt sind, und kommt in der ganzen Körperbildung am nächsten mit *Lacerta Cordylus* Linn. überein, auf deren genauere Beschreibung im dritten Bande der Merrem'schen Beiträge ich deshalb verweise. Schon bei letzterer zeigt sich eine unverkennbare Tendenz der Schuppen, eine hornartige Beschaffenheit anzunehmen, und die Bildung der Kopfschilder, die des Schwanzes und der Schuppen auf den Extremitäten beweist diess am deutlichsten. Bei *Cordylus cataphractus* ist allein die Bekleidung der Unterseite des Körpers weich anzufühlen, die der obern Theile aber ohne Unterschied von einer harten unbiegsamen Hornsubstanz, an die ähnliche Bildung bei den Säugthiergeschlechtern *Manis* und *Dasypus* erinnernd, so dass das ganze Geschöpf, von oben gesehen, vollkommen gepanzert erscheint.

Die ganze Länge beträgt 7 Zoll 9 Lin., die des Schwanzes 3 Zoll 9 Linien. Der Kopf ist, gleich dem übrigen Körper, in hohem Grade plattgedrückt und, bei einer Länge von 1 Zoll 2 Linien, und einer Breite von 1 Zoll 3 1/2 L., nur 6 L. hoch. Er ist fast vollkommen dreieckig, über dem Trommelfell am breitesten, und an der Schnauze bis auf wenige Linien verschmälert. Beide Kiefern enthalten, wie bei *Lacerta Cordylus*, nur eine Reihe kleiner Zähne, und die Mundöffnung erstreckt sich weit hinter die Augen. Die Nasenlöcher befinden sich dicht über dem Rüsselschilde, sind zirkelrund und liegen jedes in einem der bucklig hervorspringenden, abgerundeten Nasenlochschilde, welche nur hinten durch ein kleines dreieckiges Schild getrennt werden. Auf sie folgt eine Reihe von drei Schnauzenschildern, von denen die beiden seitlichen die grössten sind. Die Wirbelregion wird von drei

Schildern eingenommen, die zusammen glockenförmig erscheinen. Dann folgen vier grössere Superciliarschilder, unter denen man, dicht über den Augen, noch vier kleinere bemerkt, die mit einem vordern, einem hintern, und drei untern Augenrandschildern das Auge begrenzen, und, nebst fünf Hinterhauptsschildern von verschiedener Gestalt, zusammen ein Viereck darstellen. Sie sind an jeder Seite von drei, und hinten von vier, in einer Reihe stehenden Schildern begrenzt. Die bisher genannten bilden zusammen die Platthaube. Die Temporalgegend wird auf jeder Seite von eilf ausnehmend starken, dicken, harten und dornig vorspringenden Schildern bedeckt, von denen die hinteren, weit rückwärts vorspringend, die grosse rundliche Ohröffnung umgeben. Am Maule bemerkt man sieben obere Randschilder, von denen die letzten die Beschaffenheit der Temporalschilder haben; ferner fünf untere, unter denen sechs andere stehen, und zwei Paar Rinnenschilder. Den Hals bedecken von oben vier Queerreihen länglich-vierseitiger Schuppen, jedesmal 13—14 in einer Reihe, welche an den Seiten in scharfkantige, etwas nach vorn gebeugte Spitzen auslaufen, deren man auch noch einige unter dem Ohre bemerkt. Die Kehle ist mit Queerreihen weicher länglich-vierseitiger Schilder belegt, an der Gurgel aber bemerkt man vier bis acht schräg stehende Queerfalten, von härteren Schildern gebildet, von denen die der untersten Reihe am grössten sind. Zehn Queerreihen von Schildern nehmen den Rücken ein. Sie sind durch mehrere Kiele und punctartige Unebenheiten rauh, und die der Seiten, wie am Halse, zu kantigen Spitzen verlängert, die nach hinten gerichtet sind; die Schilde auf der Mitte aber sind platt und der ganze Rükken nicht, wie bei *Cordylus*, gewölbt, sondern in die Breite ausgedehnt, so dass er den Kopf an Breite bei weitem übertrifft. Die Zahl der Queerschilder ist nach der Breite des

Rückens verschieden, und die, besonders am Halse, deutliche Mittellinie gleicht durch die schrägen Ausschnitte einer zickzackförmigen Nath, die sich jedoch gegen den Schwanz hin ganz verliert. Siebzehn Queerreihen von Schildern, deren Kiele in scharfe Spitzen verlängert sind, beschützen den Schwanz, der im Wesentlichen ganz mit dem des *Cordylus* übereinkommt, Eben so ist auch die Bedeckung der Extremitäten nicht sehr verschieden, ausser dass die Verlängerung der einzelnen Schilder in dreifache Spitzen noch viel deutlicher ist, und dass diese vollkommen so hart als die des Schwanzes sind. Der Oberarm misst 8 Linien, der Vorderarm 6, und die Hand mit den Fingern eben so viel. Der Oberschenkel misst 9 Linien, der Unterschenkel 8, die Hand nebst Fingern 9 Linien. Das Verhältniss der Zehen ist hinten und vorn wie bei *Cordylus.* Alle sind mit stumpfen kurzen Nägeln und in Queerreihen stehenden, glatten, aber harten Schildern besetzt. Man bemerkt an der Unterfläche des Oberschenkels eine Reihe von 14 grossen Poröffnungen, deren jede aus mehreren kleinen zusammengesetzt ist, und über denselben noch einen Haufen kleinerer Drüsen von derselben Beschaffenheit. Brust und Bauch sind mit Queerreihen glatter weicher, theils länglich-viereckiger, theils rhombischer Schuppen besetzt. Eine breite Queerspalte bildet den After, und über und unter demselben stehen einige grössere und kleinere Schilder von unregelmässiger Gestalt.

Die Farbe ist oben ein schmutziges Rostbraun, welches am Kopf und an den Extremitäten am dunkelsten ist, unten rothgelblich weiss.

Das Exemplar, von dem obige Beschreibung entnommen ist, befindet sich jetzt im Museum zu Leyden, und war von meinem Bruder für letzteres in einer öffentlichen Versteigerung erstanden. Da das südliche Africa das Vaterland von *Lacerta Cordylus* ist, so ist vielleicht ein anderer Theil dieses Continents die Heimath des *Cordylus cataphractus.* Im Pariser Museum, welches über die Heimath so vieler Arten Auskunft giebt, fand ihn mein Bruder nicht.

UNTERSUCHUNG DER SPEICHELDRÜSEN

BEI DEN SCHLANGEN MIT GEFURCHTEN ZÄHNEN, IN VERGLEICH MIT DENEN DER GIFTLOSEN UND GIFTIGEN,

VON

H. SCHLEGEL ZU LEYDEN, M. D. A. D. N.

Mit einer Kupfertafel.

Da ich mich schon seit längerer Zeit damit beschäftigt habe, die Speicheldrüsen der Schlangen zu untersuchen, meine Beobachtungen aber mit denen neuerer Gelehrten, welche diesen Gegenstand ebenfalls bearbeitet hatten, nicht immer übereinstimmten, so entschloss ich mich, Abbildungen und Beschreibungen der Kopfdrüsen von allen Gattungen der Schlangen zu geben. Auf eine sehr angenehme Weise wurde ich aber durch Hrn. Professor Meckel's Arbeit überrascht, und musste mich über dieses Zuvorkommen um so mehr freuen, da ich meine Beobachtungen gänzlich mit den seinigen übereinstimmend fand. Da meine Untersuchungen aber von grosser Ausdehnung waren, so liess ich keineswegs meinen Vorsatz fahren, sondern zergliederte so viele Schlangen, als mir möglich war. Je mehr ich mich damit beschäftigte, je mehr sah ich ein, wie unvollkommen wir noch diese Organe bei den Schlangen kennen, deren Kenntniss auch nie hinlänglich erlangt werden kann, wenn nicht erst der Zahnbau und das Knochengerüst des Kopfes bei diesen Thieren besser untersucht sind.

Mein trefflicher Freund, Herr Heinrich Boie, dessen herrliche herpetologische Arbeiten bis jetzt noch immer der gelehrten Welt vorenthalten sind, war fast der erste unter den Herpetologen, der den Zahnbau dieser Thiere gründlich untersuchte. Er nahm diese für die Classification so wichtigen Organe zum Stützpuncte, um natürliche Gattungen zu schaffen, und fand seine Beobachtungen mit dem besten Er-

folge gekrönt, da es sich zeigte, dass sowohl Totalhabitus, als innere Organisation mit jenen harmonire.

Er war es, dessen Bemühungen das Königliche Museum zu Leyden eine Menge Schädel und Skelete dieser Thiere verdankte, oder vielmehr, er war der Gründer einer osteologischen Sammlung von diesem Theil der Zoologie. Seine schnelle Abreise nach Indien erlaubte ihm nicht, seiner trefflichen Arbeit einen grossen Umfang in zootomischer Hinsicht zu geben; ich bemühte mich daher, seine Untersuchungen zu verfolgen und auszudehnen.

Die Resultate meiner Arbeiten hoffe ich in kurzem dem wissenschaftlichen Publicum vorzulegen, und ich würde heute selbst keinen Augenblick zögern, alle meine Abbildungen über die Speicheldrüsen der Reptilien in diesen Denkschriften mitzutheilen, wenn mich nicht das Vorhaben abhielt, erst den Zahnbau und das Knochengerüste dieser Thiere ausführlich abzuhandeln. Daher beschloss ich, die Naturforscher, und vorzüglich die Reisenden, jetzt nur auf eine Entdeckung aufmerksam zu machen, die den hauptsächlichsten Theil dieser Abhandlung ausmacht, und die für die letzteren von grosser Wichtigkeit seyn kann.

Diejenigen Schlangen, welche uns wegen des tödlichen Giftes, das sie bei sich führen, vorzüglich schrecklich sind, bewohnen meist die heissen Himmelsstriche. Unser glückliches Europa besitzt nur wenige Arten, die ausserdem nie die ungeheure Grösse jener Cophien und Crotalen in America, jener Vipern am Vorgebirge der guten Hoffnung und auf Ceylon, jener Najen und Trigonocephalen in Indien, erreichen.

Die Gefährlichkeit, Experimente mit diesen schrecklichen Thieren zu machen, und der Mangel an Gelegenheit, da die meisten europäischen Naturforscher sie sich nicht lebendig

verschaffen können, waren wohl die Ursachen, dass sich wenige diesen schwierigen Untersuchungen unterzogen. Vorzüglich verdient machten sich darum Redi [1]), Fontana [2]) und Russel [3]). Alle drei beschrieben auch den Giftapparat. Sie wichen aber in ihren Meinungen, so wie die meisten andern Gelehrten, welche über diesen Punct handelten, so von einander ab, dass fast eben so viele Ansichten entstanden, als Arbeiten darüber vorhanden sind. Die Ursache ist wahrscheinlich darin zu suchen, dass die meisten den Apparat viel complicirter glaubten; und doch ist er in der That höchst einfach.

Die Untersuchungen von Charas [4]), Tyson [5]), Ramby [6]), Cuvier [7]), Tiedemann [8]), Rudolphi [9]), Desmoulins [10]) und Meckel [11]) zeigen uns, dass dieser Gegenstand schon eine Menge Anatomen, und vorzüglich die grössten Anatomen neuerer Zeit, beschäftigte. Die verschiedenen Ansichten dieser Gelehrten sind in Meckels Arbeit trefflich auseinander gesetzt, und es wäre unnöthig, sie hier zu wie-

1) *Osservazioni intorno alle Vipere. Napoli* 1778.

2) *Traité sur le venin de la vipère. Florence* 1781.

3) *An Account of Indian serpents. London* 1796.

4) *Anat. de la Vipère* in den *Mém de l'Acad.* 1666—99. *t.* 3. *part.* 2. *p.* 209.

5) *Phil. Trans. vol.* 13. *n.* 144. *p.* 25.

6) *Phil. Trans. n.* 401. *p.* 377.

7) *Anat. comp. t.* 3. *p.* 224.

8) Ueber die Speicheldrüsen der Schlangen. Denkschr. d. Akad. z. München. 1813. p. 25.

9) *Seifert, Dissert. sist. spicil. adenolog. Berl.* 1823.

10) *Mém. sur le syst. nerv. et l'appareil lacrymal des serpens à sonette, des Trigonocéphales etc. in Magendie Journal de Physiol. t.* 4. *p.* 264. *sq. Juill.* 1824.

11) Archiv für Anatomie u. Physiologie. 1826. No. I. pag. 1.

derholen, da wir Herrn Meckels Meinung darüber gänzlich beipflichten.

Unbegreiflich wird aber immer Jedem eines Desmoulins Art und Weise zu arbeiten und zu sehen bleiben [12]).

Meckel beschrieb, und bildete in seiner Abhandlung die Kopfdrüsen ab, von *Trigonocephalus atrox* (*Cophias* Merr., Boie), von *Vipera dubia n. sp.?*, welche eine ächte *Vipera* in Boie's Sinn ist, wie deutlich aus dem breiten *os postorbitale* hervorgeht, was allen Arten, nämlich *arietans*, *atropos* und *elegans* eigen ist [13]). Ferner *Naja lutescens* (wohl *nivea* Cuv. *Mus. Par.*), *Elaps lemniscatus* [14]), *Python tigris*, *Tortrix scytale*, *Amphisbaena alba* und *Coluber varius*, wahrscheinlich ein *Coluber proprie sic dictus* nach Boie.

Ich zergliederte dieselben Thiere und fand alle Beobachtungen bestätigt. Aber bei der grossen Gattung *Coluber* der Neuern allein finden sich eine Menge Verschiedenheiten im Zahnbau, welches eben Herrn Boie veranlasste, sie in *Genera* zu vertheilen, wovon ich eine kurze Uebersicht im *Bulletin des sciences nat. p. Férussac* [15]) und in der *Isis* [16]) gegeben habe.

Durch diese Vertheilung näherten sich die Arten, welche

---

12) Die Meinung seiner Landsleute findet sich im *Bulletin des sciences nat. par Férussac. Sept.* 1826. *p.* 99. (Desmoulins hat neuerlichst in *Magendie's Journal de Phisiologie* 1827. T. VII. p. 109. Manches wieder zu berichtigen gesucht. Die Redaction).

13) Sollte diese Art nicht vielleicht *Vipera atropos Daudin* seyn, welche mit der *arietans* die einzigen bekannten Arten dieser Gattung sind, die sich am Cap finden.

14) Wir können versichern, dass alle Elaps-Arten von Boie denselben Giftapparat besitzen.

15) October. 1826.

16) 3. Heft. 1827.

in ein natürliches Genus zusammengehören, und erleichtern, wenn man seinen Ansichten folgt, die anatomischen Untersuchungen ungemein, da sich immer, wenn man eine Species dieser Gattung zergliedert, die ganze Anordnung der Organe conform mit denen der andern Arten findet.

Die Schlangen wurden bis jetzt gewöhnlich in zwei grosse Abtheilungen gebracht, von welchen die erste die unschädlichen, die zweite aber die giftigen enthielt. Die Grenze zwischen beiden konnte sehr scharf bezeichnet werden, wenn man nur den Rachen öffnete und die Zähne betrachtete; man muss sich daher sehr wundern, dass selbst in den Werken der neuesten Zoologen oft Streit entstand, ob diese oder jene Schlange giftig sey oder nicht [17]. Hier liegt der Grund darin, dass sie entweder die Anordnung des Giftapparats nicht kannten oder untersuchten [18], dass vielleicht mehrere die Durchbohrung der Giftzähne an einem ganz andern Orte suchten, als wo sie sich befindet [19], oder dass sie sich endlich durch die dicken häutigen Scheiden, in welchen alle Zähne der Schlangen fast wie verborgen sind, täuschen liessen und ihrerwegen die Giftzähne nicht sahen [20].

---

17) Man denke nur an die Gattung *Elaps*.

18) Fitzingers Beobachtungen in dessen »Neuer Classification der Reptilien.« Wien 1826.« werden hier nicht berücksichtigt. Wir haben uns bereits früher in der Isis a. a. O. darüber ausgesprochen.

19) Merrem in des Prinzen Maximilian von Wied Beitr. z. Naturgesch. Brasiliens 1. Bd. p. 406. sagt, dass mehrere geübte Beobachter die Durchbohrung des Giftzahns bei *Elaps corallinus*, selbst durch eine achtzehnmal vergrössernde Loupe betrachtet, nicht finden konnten, und dennoch kann ich sie, selbst bei noch kleinern Exemplaren, als S. Durchlaucht abbildete, mit blossen Augen sehen. Mehrere Naturforscher haben sich hier augenbliklich davon überzeugt.

20) Herr Geh. Rath Rudolphi im Grundriss der Physiologie II. Bd. 1. Abth. p. 362. läugnet die Giftzähne bei *Hydrus bicolor*. Diess ist mir unbegreiflich, da ich sie an 3 Exemplaren, von denen ich eines zergliederte, fand. Ich kann Jeden überzeugen.

Mehrere Naturforscher, als Gray und Cuvier, bemühten sich, äussere Kennzeichen aufzusuchen, um die Giftschlangen von den Nichtgiftigen zu unterscheiden, allein diess glückte eben so wenig, da die Gattungen *Elaps*, *Naja* und *Bungarus* sehr viel Aehnlichkeit im Totalhabitus mit den Coluber-Arten zeigen, so dass sie ein Anfänger nicht so leicht unterscheiden wird. Reisenden ist gewiss immer die grösste Vorsicht selbst mit den sogenannten giftlosen Schlangen zu empfehlen.

Vorzüglich in den neuern Zeiten setzten uns einige Nachrichten in Erstaunen, dass der Biss von mehreren gewöhnlichen Natter-Arten gefährliche Folgen gehabt habe. Bei meinem Aufenthalt in Wien erzählte mir Herr Natterer, sein Bruder aus Brasilien habe gemeldet, dass Verwundungen von unschädlichen Schlangen tödlich gewesen seyen. Mehrere Reisende schreiben aus Java, dass der Biss der *Dipsas dendrophila* Reinw. und des *Coluber monilis* (u. *buccatus* Linn.) schädliche Folgen habe, indess Andere uns versicherten, dass sie Beweise hätten, dass beide völlig unschuldig seyen.

Herr Professor Reinwardt war der Erste, der die Sache einer nähern Prüfung unterwarf, in Java das Gebiss von *Dipsas dendrophila* untersuchte, und dabei entdeckte, dass die Zähne dieser Schlange, wie bei den andern Coluber-Arten geformt seyen, dass aber der letzte Zahn auf jeder Seite der Oberkinnlade etwas länger als die anderen und gefurcht sey. Boie verdankte diese Nachricht jenem trefflichen Gelehrten, untersuchte viele Species aus der grossen Gattung *Coluber* und fand, dass alle *Dipsas*- und *Homalopsis*-Arten, in seinem Sinn genommen, dieselben gefurchten Zähne besitzen.

Durch diese merkwürdige Erscheinung aufmerksam gemacht, zergliederte ich eine Menge Schlangen von allen Gattungen nach Boie, und fand diese Zähne noch bei mehreren.

So z. B. bei der Gattung *Bryophis*, deren Arten in der Mitte der Oberkinnlade und am hintern Ende derselben einen längern gefurchten Zahn zeigen. Aehnliche Zähne haben die *Bamophis*, aber nicht gefurcht. Die *Xenodon* haben einen langen Zahn hinten, der auch nicht gefurcht ist. *Lycodon* weicht wieder auf eine sonderbare Art ab. Ich verweise in Hinsicht der ausführlichen Beschreibungen auf Boie's Werk und auf meine Abbildungen, welche nächstens erscheinen werden.

Eine so sonderbare Einrichtung musste auch eine eben so grosse Verschiedenheit bei Anordnung des Drüsensystems zur Folge haben, und ich fand zu meiner grossen Freude, dass bei mehreren Schlangen mit gefurchtem Hinterzahn eine eigne grosse Drüse vorhanden ist, welche bloss auf diesem Zahn mündet, und von welcher ich die Beschreibung und Abbildung im Vergleich mit denen der giftigen und der unschädlichen Schlangen gebe. Ehe ich indess zur Beschreibung dieser Drüse komme, muss ich einige Worte über die Zähne vorausschicken.

Unter Schlangen verstehe ich alle jene Gattungen, bei denen sich grosse Quadratknochen (*Caisses* nach Cuvier) finden, deren Unterkinnladen an der Spitze nicht verbunden, sondern bloss durch Bänder und Muskeln an einander geheftet und daher einer ungeheuern Ausdehnung fähig sind. Alle diese haben einen sogenannten *Sulcus gularis*. *Anguis*, *Ophisaurus*, *Pseudopus etc.* gehören ganz zu den Sauriern. *Typhlops*, *Amphisbaena* und *Chirotes*, *Tortrix etc.* kann man ebenfalls nicht unter die eigentlichen Schlangen rechnen; welche Ansichten ich in der Folge auseinander setzen werde. Bei allen diesen sind die Zähne dicker, kürzer und stumpfer, als bei den eigentlichen Schlangen, wo sie gebogner, spitziger, länger und mehr nach hinten gerichtet sind.

Bei der grössten Menge der eigentlichen Schlangen und

Boen findet man undurchbohrte solide Zähne, welche die Unter- und Oberkinnladen und den Gaumen bewaffnen, an der Wurzel fest auf dem Knochen stehen und an der innern Seite von einer zweiten Reihe begleitet sind, welche bloss in der Haut fest sitzt. Ich gebe die Abbildung eines solchen Zahns von *Coluber corais* Cuv. Mus. Paris. aus Surinam auf Tab. XVI. Fig. I.

Bei allen diesen Schlangen ist die Oberkinnlade sehr lang und mit Zähnen von gleicher Grösse besetzt, die (wie überhaupt bei allen Ophidiern) mit einer dicken Haut umgeben sind, welche für jeden Zahn eine Art Scheide bildet, so dass er beinahe bis zur Spitze bedeckt ist. Längs der Ober- und Unterkinnlade zieht sich eine überall gleich dicke Drüse hin, welche den Speichel bereitet, und auf jeden Zahn einen Ausführungsgang giebt, der sehr fein, aber leicht zu finden ist, wenn man die Drüse der Länge nach durchschneidet. Die Abbildung Fig. VII. zeigt den Kopf von *Coluber corais* Cuv. aus Surinam. *a.* ist die Speicheldrüse der obern, *b.* die der untern Kinnlade, *c.* sind die Ausführungsgänge des Speichels, welche ich der Deutlichkeit wegen äusserlich angezeigt habe.

Bei denjenigen Arten, welche den Hinterzahn gefurcht haben, wie *Dipsas, Homalopsis etc.*, stehen die Zähne oft einzelner, als bei den eigentlichen Nattern. Ihre Oberkinnlade ist im Verhältniss schon weit kürzer, als bei jenen, worin sie sich auffallend den Giftschlangen nähern. Fig. VI. stellt den Kopf der *Dipsas dendrophila* Reinw. aus Java vor, *a* ist der lange, hintere, gefurchte Zahn.

Er sitzt ganz am Ende der obern Kinnlade, ist, wie die andern, mit der häutigen Scheide umgeben, welche sich aber wegen der Grösse desselben ebenfalls mehr ausdehnt. Auch die Oberkinnlade ist hier etwas breiter und ein wenig ausgehöhlt, welche Aushöhlung noch vergrössert wird, da sich am Ende derselben das *os pterygoideum externum* (Cuv.)

ansetzt. Die Scheide, welche diesen Zahn umgiebt, ist dadurch beträchtlich erweitert und erinnert an die, welche bei den Giftschlangen die durchbohrten Zähne umgiebt; auch fand ich immer, ganz wie bei den Giftschlangen, einen befestigten Zahn, und 2, 3 bis 4 bewegliche, welche, mehr oder weniger ausgebildet, zur Ersetzung bei Verlust des vordersten dienen. Dieser Zahn ist seiner ganzen Länge nach auf der vordern Seite gespalten und wird innerlich also durch die Spalte hohl. Er ist dreimal vergrössert Fig. II. von vorn dargestellt.

Bei *Homalopsis monilis* Kuhl. aus Java (*Coluber monilis et buccatus* Linn.) zeigt sich dieselbe Einrichtung. Ich habe den Kopf derselben, gänzlich von der Haut entblösst, Fig. VIII. abgebildet. *a* ist die gewöhnliche Speicheldrüse der Oberkinnlade, welche wie bei den anderen Coluberarten auf jeden Zahn einen Ausführungsgang schickt; *b* ist eine eigne grosse Drüse, ganz von derselben Beschaffenheit, als die gewöhnlichen Speicheldrüsen der nichtgiftigen Schlangen. Am vordern Ende verbindet sie sich durch Zellgewebe genau mit der gewöhnlichen Speicheldrüse, ist aber sehr leicht zu trennen. Diese Drüse ist bloss für den hintern gefurchten Zahn bestimmt, und hat einen grossen runden Ausführungscanal *d*, welcher genau auf die Wurzel des Zahns mündet und die Feuchtigkeit, welche die Drüse bereitet, in die Furche desselben ergiesst.

Bei den eigentlichen Giftschlangen zeigen sich bei jedem Geschlechte Verschiedenheiten. Man theilte sie früher gewöhnlich ein in solche, welche ausser den Giftzähnen in der Oberkinnlade noch undurchbohrte Zähne haben, und in solche, deren Oberkinnlade bloss mit Giftzähnen bewaffnet ist. Ich schlug ohnlängst in der Isis vor, dass man wohl die Giftschlangen am besten in drei natürliche Familien theilen könnte. Die erste nämlich, die Coluberartigen, als: *Elaps*,

Naja, *Bungarus*, *Trimeresurus* (bloss *leptocephalus*, die anderen Arten gehören zu *Cophias*). Die zweite, die eigentlichen Giftschlangen, als: *Trigonocephalus*, *Cophias*, *Vipera*, *Pelias*, *Crotalus* etc. Die dritte, die Wasserschlangen, keinesweges aber darunter *Chersydrus* begriffen, welcher unschädlich und ein wahrer *Acrochordus* ist. Vor kurzem fand ich meine Ansichten abermals durch eine Entdeckung bestätigt.

Die erste Familie, nämlich der Coluberartigen Giftschlangen, welche schon in ihrem ganzen Habitus eine täuschende Aehnlichkeit mit den giftlosen Schlangen haben, macht auch wirklich den Uebergang von den eigentlichen Viperartigen Giftschlangen mit herzförmigem geschupptem Kopf (meiner zweiten Familie) zu denen mit gefurchtem Hinterzahn, so wie diese denn mit den völlig unschädlichen sich verbinden.

Die Species der Coluberartigen Giftschlangen besitzen zwar ganz den Giftapparat, wie die anderen; der durchbohrte Zahn aber hat nicht nur unten und oben eine Oeffnung, sondern ist seiner ganzen Länge nach gespalten, also von vorn offen, worin sie sich unwidersprechlich denen mit gefurchtem Hinterzahn nähern.

Ich habe den Zahn der *Naja tripudians* Fig. III. von vorn, dreimal vergrössert, abgebildet. Gleiches findet sich bei *Elaps*, *Bungarus* und *Trimeresurus leptocephalus* Lacep.

Wie der Oberkinnladenknochen bei den Schlangen mit gefurchtem Hinterzahn allmählig kürzer wurde, so verkürzt er sich noch mehr bei den Coluberartigen Giftschlangen, ist aber doch noch länger als bei den Viperartigen, weil er ausser den Giftzähnen noch etliche undurchbohrte Zähne enthält. Im gleichen Verhältniss, als sich jene Knochen verkürzen, verlängert sich das *os pterygoideum externum*, und somit wird auch die Beweglichkeit der Oberkinnlade immer grösser, weil ein längerer Hebel da ist. Bei den Viperartigen

Giftschlangen, und vorzüglich bei den Geschlechtern mit Kopfgruben, hat jener Knochen das Extrem von Kürze erreicht. Er ist hier mehr hoch als breit, von innen ganz ausgehöhlt und dient bloss zur Befestigung der grossen durchbohrten Fangzähne.

Fig. V. ist der Kopf von *Trigonocephalus rhodostoma* Reinw. *n. sp.* aus Java. *a* die Oberkinnlade, *b* das *os pterygoideum externum.* Die Zähne sind zwar schon gut bei Fontana abgebildet, ich habe aber den grossen Fangzahn von *Trigonocephalus rhodostoma* nochmals zum Vergleich von der Seite gezeichnet. Fig. IV. *a* ist die obere Oeffnung, in welche sich der Canal, der das Gift aus der Drüse leitet, ergiesst; *b* ist die untere längliche Oeffnung, aus welcher das Gift bei'm Biss in die Wunde fliesst.

Fig. IX. stellt den Kopf des *Crotalus horridus* Daud. dar. Die Beschaffenheit dieser Drüse bei den Giftschlangen ist ganz anders als bei den übrigen Ophidiern, indem sie von innen eine Menge Zellen bei'm Durchschnitt zeigt, in welchen das Gift bereitet wird, während sie bei jenen ganz von körniger Natur ist. *a* ist die Giftdrüse. Ich habe sie von innen geöffnet, um die Höhlung, in welcher sich das Gift befindet, anzuzeigen. An ihrem vordern Ende mündet sie in einen weiten häutigen Sack *b*, (den die Zoologen wohl immer mit dem Namen Giftblase belegten), welcher sich allmählig in den Ausführungscanal verengert und endlich vorn *c* in die obere Oeffnung des Giftzahns führt.

Es ist schwer zu begreifen, dass die meisten Zootomen nicht den richtigen Weg des Canals fanden. Ob er gleich an der Einmündung sehr eng ist, so dass man kaum mit der schwachen Bartborste einer Katze eindringen kann, so findet er sich doch sehr deutlich, wenn man nur, wie Fontana schon angab, die Drüse drückt. Augenblicklich füllt sich

der Canal mit dem in der Drüse enthaltenen Gift, oder, wenn das Thier in Weingeist bewahrt war, mit dem eingedrungenen Spiritus, und es ist dann unmöglich, den wahren Gang zu verfehlen.

Ob übrigens die Giftdrüse eine eigene, den übrigen Ophidiern fehlende Drüse ist, ob sich nicht mit der Zeit und bei weiteren Entdeckungen noch viel mehr Verschiedenheiten in Anordnung der Kopfdrüsen bei den Schlangen zeigen, ob man vielleicht in der grossen, bloss für den hintern gefurchten Zahn bestimmten Drüse ein Analogon der Giftdrüse finden kann? diess alles kann erst durch eine allgemeine Kenntniss des Kopfdrüsensystems bei den natürlichen Gattungen erklärt werden.

In Hinsicht auf die Folgen des Bisses der Schlangen mit gefurchtem Zahn, lässt sich die Ursache, dass die Nachrichten so wenig übereinstimmend sind, wohl darin finden, dass im Fall der Biss tödlich, der hintere gefurchte Zahn in das Fleisch eingedrungen ist; im andern Fall aber ohne Folgen bloss die vorderen Zähne das Fleisch erreicht haben, wo denn die Verwundung nicht mehr Nachtheil hat, als der Biss von einem gewöhnlichen Coluber.

Hätten die Alten vielleicht eine Art dieser Schlangen gekannt, und damit ihre Διψάς bezeichnet, deren Biss einen heftigen Durst erregen soll?

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



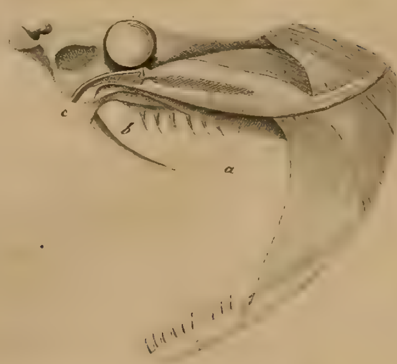
Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Schlegel del.

J. F. Schröter sc. Lipsiae.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFEL. Tab. XVI.

Fig. I., II., III. und IV. sind dreimal vergrössert dargestellt. Die anderen in natürlicher Grösse. Die Köpfe Fig. VII., VIII. und IX., welche die Drüsen zeigen, sind gänzlich von der Haut entblösst. Die Ausführungsgänge für den in der Drüse bereiteten Saft sind, der Deutlichkeit halber, von aussen auf der Drüse angezeigt.

Fig. I. Zahn von *Coluber Corais* Cuv.; von vorne gesehen.

Fig. II. Gefurchter Hinterzahn der Oberkinnlade von *Dipsas dendrophila* Reinw., von vorne.

Fig. III. Giftzahn von *Naja tripudians* Merr.; von vorne gesehen.

Fig. IV. Giftzahn von *Trigonocephalus rhodostoma* Reinw.;

a. obere Oeffnung,
b. untere längliche Spalte.

Fig. V. Kopf des *Trigonocephalus rhodostoma*;

a. die obere Kinnlade.
b. das *os pterygoideum externum.*

Fig VI. Kopf der *Dipsas dendrophila* Reinw.

a. der längere hintere gefurchte Zahn.

Fig. VII. Kopf des *Coluber Corais* Cuv. aus Surinam;

a. Speicheldrüse der Oberkinnlade,
b. Speicheldrüse der Unterkinnlade,
c. Ausführungsgänge für den Speichel.

Fig. VIII. Kopf der *Homalopsis monilis* Kuhl.

a. die gewöhnliche Speicheldrüse,
b. Drüse, bloss für den längern gefurchten Zahn bestimmt,
c. ihr Ausführungsgang, welcher auf die Wurzel des gefurchten Zahnes mündet.

Fig. IX. Kopf des *Crotalus horridus* Daudin.

a. die Giftdrüse,
b. Ausführungsgang, in einen Sack erweitert,
c. Ende des Canals. Hier ergiesst sich das Gift in die obere Oeffnung des Giftzahnes.

ÜBER DIE

ENTWICKELUNG DER ATHEMWERKZEUGE BEI DEN VÖGELN UND SÄUGETHIEREN.

VON

DR. HEINRICH RATHKE, M. D. A. D. N.

An die Akademie eingesendet den 19. Nov. 1826.

Mit zwei Kupfertafeln.

§. 1. Bei der sorgsamern Betrachtung des Hühnchens vom dritten sowohl, als vierten Tage der Bebrütung wird es sehr auffallen müssen, dass die Halsgegend im Verhältnisse zum Rumpfe nicht bloss schon ziemlich lang, sondern auch ausgezeichnet dick ist. (Tab. XVII Fig. 1.) Untersucht man nun mit Hülfe guter anatomischer Werkzeuge und mit einiger Vorsicht diesen Theil näher, so wird man finden, dass sich in ihm eine verhältnissmässig recht weite Höhle befindet, welche kegelförmig von der Mundöffnung ab sich nur allmählig etwas verengert, und noch eine mässig grosse Strecke über die Stelle hinausreicht, wo die aus der noch einfachen Herzkammer heraustretende Aorte sich in die Substanz des Körpers einsenkt. Aus dem hintern, engsten Theile der genannten Höhle gelangt man in die Höhle der Speiseröhre und des Magens. Die weitere Untersuchung des sich entwikkelnden Hühnchens lässt wahrnehmen, dass sich jene vordere Höhle und die sie umschliessenden Theile allmählig im Verhältnisse zum Rumpfe verkürzen, dass jene Höhle zuletzt nur die Rachenhöhle mitbilden hilft, jezt aber und am folgenden Tage, weniger schon am sechsten und siebenten Tage der Bebrütung, ähnlich der Höhle ist, mit welcher die Kiemenhöhlen bei den Fischen, insbesondere aber bei den Haifischen, in Verbindung stehen. Wie bei diesen lezteren Fischen, bemerkt man auch in den Seitenwänden der genannten Höhle einige von oben nach unten herabgehende Spalten oder Schlitze, und zwar ihrer dreie an der Zahl, anstatt dass bei den Haien

fünfe vorkommen. Der vorderste Schlitz ist übrigens der längste und breiteste, der hinterste der kleinste. Alle dreie aber gehen durch die dicke Wand des Halses hindurch, so dass ein jeder an der Aussenfläche des Körpers eine äussere Mündung hat. (Tab. XVII. Fig. 1. und Tab. XVIII. Fig. 5.) Diese äussere Mündung übrigens ist, wenn gleich nur wenig, so doch etwas höher und breiter, als die innere, und es nimmt von jener zu dieser die Höhe und Breite eines jeden Schlitzes allmählig ein wenig zu. Es befinden sich demnaeh am dritten und vierten Bebrütungstage in jeder Seitenwand des Halses des Hühnchens drei, von vorne nach hinten plattgedrückte, und von aussen nach innen sich verkleinernde Höhlen, die alle mit der innern und mit der Achse des Körpers parallel gehenden Höhle in Verbindung stehen. Die mit der Achse des Körpers parallel gehende (Rachen-) Höhle sowohl, als die queergehenden sechs Seitenhöhlen des Halses sind mit einer zusammenhängenden höchst weichen und zarten, jedoch schon deutlich wahrnehmbaren Haut ausgekleidet, welche ich bei Hühnchen vom vierten Tage der Bebrütung öfters stellenweise in kleinen Lappen abgetrennt habe. Diese Haut übrigens zeigte sich mir, auch wenn ich die schärfsten Linsen meines Mikroskopes zu Hülfe nahm, allenthalben ganz glatt.

§. 2. Durch die beschriebenen drei, Spaltöffnungen in jeder Seitenwand des Halses werden hier denn zwei, zwischen jenen Oeffnungen liegende Tafeln zuwege gebracht, von welchen eine jede die eine Seite nach vorne, die andere nach hinten gekehrt hat, an ihrem äussern etwas convexen und über die übrige Oberfläche des Halses etwas vorspringenden Rande ein wenig dünner ist, als an dem innern und etwas concaven Rande, eine nur mässige Breite besitzt, und an ihrem äussern Rande eine etwas grössere Länge, als an dem innern gewahr werden lässt. Die Lage, Stellung und Gestalt dieser Tafeln

giebt ihnen eine entfernte Aehnlichkeit mit den Kiemen der meisten Fische, und erregt in dem Beobachter den Wunsch, zu erfahren, ob sie späterhin den Kiemen erwachsener Fische vielleicht noch ähnlicher werden, als sie es schon jetzt sind, und ob auch bei den Fischen die Kiemen in frühester Entwicklungszeit ein ähnliches Aussehen haben, als jene beschriebenen Tafeln des Hühnchens. Was den erstern Umstand anbelangt, so erweiset der Verfolg der Entwicklung des Hühnchens, dass diese Tafeln in den nächstfolgenden Bebrütungstagen wieder allmählig verschwinden: hinsichtlich des andern Umstandes aber liess schon eine, von Forchhammer *) gegebene Abbildung eines sehr jungen Schleimfischembryo's vermuthen, dass bei den jüngern Embryonen der Grätenfische die Kiemen allerdings eine solche Lage, Stellung und Gestalt haben, wie ich es von den Tafeln am Halse des Hühnchens angegeben habe.

Die Vermuthung aber wurde Gewissheit, als ich selber die Entwickelung des Schleimfisches (worüber ich etwas Ausführlicheres zu einer andern Zeit mittheilen werde) zu untersuchen angefangen hatte. Ich fand nun nämlich, dass bei diesen Fischen in einer frühern Zeit, namentlich in der ersten Hälfte des Embryolebens, wenn sich der Unterkiefer zu entwickeln angefangen hat, der Kiemendeckel und die Membrana branchiostega jeder Seite kaum erst angedeutet sind, nur als höchst schmale Verlängerungen des Unterkiefers, von dem sie nur durch eine von aussen wahrnehmbare seichte Furche abgegränzt werden, erscheinen (Tab. XVII. Fig. 5 bis 8) und die ersten Spuren sämmtlicher Kiemen ganz unbedeckt zu Tage liegen lassen. Diese Spuren der Kiemen aber selber erscheinen zu der angegebnen Zeit als rohe, bogenförmig ge-

---

*) *De Blennii vivipari formatione et evolutione. Kiliae* 1819.

krümmte, relativ mässig dicke, schmale, kurze, nur sehr wenig schräge von oben und hinten nach unten und vorne gehende, gerade von innen nach aussen (nicht schräge von innen und vorne nach aussen und hinten) gerichtete, und einander dicht anliegende Tafeln, an welchen noch nicht die mindeste Spur von einzelnen Kiemenblättchen wahrgenom- werden kann. Sie haben eine grosse Aehnlichkeit mit den beschriebenen Tafeln am Halse des Hühnchens, nur sind sie in grösserer Zahl vorhanden und relativ etwas dünner, als diese. Dass übrigens aber auch die Kiemen der Haifische und Rochen denen der Grätenfische in früherer Zeit sehr ähnlich sind, habe ich in einem Aufsatze wahrscheinlich zu machen gesucht, der im vierten Hefte meiner Beiträge zur Geschichte der Thierwelt abgedruckt ist. Aehnlich gelegene und gestaltete rohe Tafeln ferner, als bei dem Hühnchen, scheinen nach Abbildungen, welche Prevost und Dumas gegeben haben *), zu urtheilen, auch die Kiemen der Frösche in frühester Entwickelungszeit darzustellen.

Diesen so eben angegebenen Aehnlichkeiten zu Folge fürchte ich daher nicht, einen Fehlgriff zu thun, wenn ich die beschriebenen Tafeln am Halse des Hühnchens für die Anlagen oder die auf einer der niedrigsten Stufen stehenden Durchgangsbildungen der Kiemen halte, und behaupte, dass auch die Vögel mit Kiemen versehen sind, welche aber in ihrer ersten Eutwickelung schon wieder zn Grunde gehen †).

§. 3. Betrachtet man die untere Seite der Halsgegend des

---

*) Froriep's Notizen vom Jahr 1824. Bd. 8. S. 537. u. d. folgd. Tab. III. fig. *b'*.

†) Die erste vorläufige Anzeige von Rathke's Entdeckungen der Kiemenandeutungen bei den Embryonen der höhern Wirbelthiere befindet sich in der Isis 1825. H. 6. Die Redaction.

Hühnchens am dritten und vierten Bebrütungstage von aussen, so bemerkt man, am deutlichsten jedoch am vierten Tage, Folgendes. Dicht hinter der Mundöffnung sieht man zwei, den beiden Seitenhälften des Hühnchens angehörige, breite und dicke, aus derselben gallertartigen Substanz, wie die meisten übrigen Theile des Körpers bestehende Lappen, die unten in der Mittellinie des Körpers mit einander verschmolzen sind, (so jedoch, dass an der Stelle, wo sie sich verbinden, eine breite und seichte Furche zum Vorschein kommt) nach oben aber ohne Unterbrechung in die Substanz des Nackens übergehen. An der untern Fläche jedes Lappens befindet sich ferner eine breite und seichte Queerfurche, wodurch der Lappen in zwei Abtheilungen zerfällt wird. Aus der vordern Abtheilung (Tab. XVIII. Fig. 5, *bb*) entwickelt sich allmählig der Unterkiefer. Die hintere (Fig. 5 *cc*) springt mit ihrem mässig scharfen hintern Rande etwas nach unten vor, und bedeckt mit ihrem hintern Theile die vorderste und grösste Spalte des Halses, ähnlichermaassen wie bei den meisten Fischen der Kiemendeckel die Kiemen. Ueberdiess kommt diese hintere Abtheilung auch darin mit dem Kiemendeckel, selbst der erwachsenen Fische, welcher nach den Untersuchungen von Bojanus *) nur ein Theil des Unterkiefers seyn soll, überein, dass sie in ihrer Mitte am breitesten ist, nach unten aber und oben sich von der Mitte aus verschmälert. Hinter ihr wird die Halsgegend unten wieder etwas schmäler, und an dieser schmäleren Stelle, also in einiger Entfernung hinter der genannten, eine Art von Kiemendeckel vorstellenden Abtheilung, befinden sich die beiden andern Spaltöffnungen des Halses. Dicht hinter den beiden vordern Lappen der Halsgegend beginnt der, sich als eine breite,

*) Isis vom Jahr 1818. Bd. I. S. 506.

aber flache Vertiefung darstellende, obere und kleinere Theil der Höhle, in welcher das Herz liegt, und diese Höhle erstreckt sich unter und zwischen den beschriebenen Spalten der beiden Körperhälften noch eine Strecke über diese Spalten nach hinten hinaus. Der grössere Theil der Höhle wird einzig und allein von dem Herzbeutel gebildet, welcher noch ganz frei zu Tage liegt, und sich oben an die etwas vorspringenden Ränder der oben angegebnen, und an der untern Seite der Halsgegend befindlichen Vertiefung anheftet.

§. 4. Aus dem Herzen, welches am dritten und vierten Bebrütungstage nur erst aus einem Ventrikel und einem Atrium besteht (Tab. XVIII. Fig. 5 *f*, *g*), entspringt an diesen Tagen die Aorte, als eine mässig lange und gebogene Röhre, und senkt sich hinter den beiden oben beschriebenen Lappen der Halsgegend, und zwar zwischen den beiden hintern Spaltöffnungen der beiden Seitenhälften des Halses, in die Substanz des Körpers hinein (Fig. 5 *e*). So wie sie aber in die Halsgegend eindringt, theilt sie sich pinselförmig in vier zarte und ganz einfache Aeste, von denen dann zwei sich nach der rechten und zwei nach der linken Seite hinbegeben. Ein jeder dieser Aeste geht in eine der oben beschriebenen Tafeln, welche ich als die Andeutungen der Kiemen ansehen zu müssen glaube, über, verläuft gerade von unten nach oben, nahe und parallel dem äussern Rande der Tafel, und verbindet sich endlich unter den schon vorhandenen ersten Spuren der Wirbelsäule wieder mit den drei übrigen Aesten der Aorte zu einem einfachen Stamme. Dieser letztere Stamm ist späterhin die eigentliche Aorta abdominalis †).

†) Diese Gefässbogen sind seit Rathke's erster Entdeckung (Isis 1825. H. 6) der Kiemenandeutungen in den Embryonen der Wirbelthiere unter den Deutschen ein Gegenstand besonderer Untersuchung geworden, deren Resultate jedoch im

Die so eben angegebene, am dritten und vierten Bebrütungstage statt habende Zertheilung und Wiedervereinigung der Hauptarterien des Körpers habe ich bei mehreren Embryonen, die ich sammt der Keimhaut behutsam aus den Eiern herausgenommen und in reines Wasser gelegt hatte, so deutlich gesehen, dass die Sache keinem Zweifel weiter unterworfen seyn kann. Es wird sich auch ein Jeder hievon sehr leicht überzeugen können, da bei den Embryonen aus der angegebenen Zeit von der Aorte kein Ast abgeht, der so stark wäre, als jene genannten vier Aeste, die durch den Hals von unten nach oben hindurchgehen.

Mehrmals habe ich sorgfältigst zu erfahren mich bemüht, ob jene Aeste der Aorte innerhalb der Tafeln, in denen sie liegen, auf ähnliche Weise, wie die Kiemenarterien der Fische, Seitenzweige abgeben, niemals jedoch solche Seitenzweige wahrnehmen können, sondern stets den Ast ganz einfach gefunden.

Wahrscheinlich aber haben auch bei den Fischen die Schlagadern, welche aus der Herzzwiebel entspringen, in der frühesten Entwicklungszeit einen ähnlichen einfachen Bau, und begeben sich auf ähnliche Weise, wie bei den sehr jungen Embryonen des Huhns, zu der Aorte, verzweigen sich

---

Wesentlichen mit den obigen, schon am 19. Nov. 1826. der Akademie mitgetheilten Angaben übereinstimmen. Nach Huschke's Untersuchung bestehen bei'm Hühnchen in der frühesten Zeit, ausser den angegebenen 4 Gefässbogen, deren Verhältniss zum spätern Kreislauf in der gegenwärtigen Abhandlung später erläutert wird, noch zwei äussere, von denen jeder die Arterie der obern Theile, *arteria anonyma*, abgiebt, welche Aeste später zu Stämmen werden, indem die hinteren Verbindungen der Gefässbogen mit der *Aorta abdominalis*, eingehen. Vergl. Huschke, Isis 1827. I.; Rathke, Isis 1828. I. S. 80.; Huschke, Isis 1828. II. S. 160. Taf. II.; v. Baer, Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie II. Bd. 1827. H. 4.

Die Redaction.

späterhin aber, so wie sich die einzelnen Kiemenblättchen entwickeln, nach den Seiten immer mehr; das Mittelstück eines jeden Astes wird im Verhältnisse, so wie sich diese Seitenzweige immer mehr ausbilden, immer enger, und es scheint der Ast zuletzt in zwei besondre, durch jene Seitenzweige unter einander verbundene Gefässstämme zerfallen zu seyn, deren einer mit dem Namen der Kiemenarterie, der andre aber mit dem der Kiemenvene belegt worden ist. Diese Vermuthung erhält wenigstens durch die Verwandtschaft der Fische mit den Molchen eine Befestigung.

Es gründet sich diese Vermuthung auf die Entwicklungsgeschichte des Gefässsystemes innerhalb der Kiemen der Molche, indem, zufolge der schönen Untersuchungen Rusconi's *), bei diesen Thieren ursprünglich nur ein ganz einfaches und allenthalben gleich weites Gefäss rings um jede einzelne Kieme herumläuft, späterhin aber dieses Gefäss, so wie sich einzelne Blättchen an der Kieme entwickeln, in jedes dieser Blättchen zwei verschiedne und schlingenförmig in eineinander übergehende Zweige hineinsendet, am Anfange der Kieme während dessen in seinen beiden Hälften am weitesten, am Ende der Kieme aber am engsten wird, und sich auf diese Weise in eine besondere Arterie und in eine besondere Vene abschnürt.

Es hat demnach bei den Vögeln der vordere Theil des arteriellen Systemes anfänglich einen ähnlichen Bau wie bei den Molchen, wenn diese sich noch auf ihren niedrigsten Entwicklungsstufen befinden, und es kommen bei ihnen Gefässe vor, die mit den Kiemengefässen der Molche aus einer früheren Entwicklungszeit eine auffallende Aehnlichkeit haben.

---

*) *Amours des Salamandres aquatiques, pag.* 64—86 und *Tab.* V. *fig.* 1 — 4.

Diese Einrichtung des Gefässsystemes aber spricht gleichfalls dafür, dass diejenigen Theile des Hühnchens, welche ich die Andeutungen der Kiemen genannt habe, wirklich für solche genommen werden müssen, und giebt, wie es mir scheint, einen höchst wichtigen und augenfälligen Beleg zu der Behauptung ab, dass die höheren Wirbelthiere bei ihrer Ausbildung die Entwicklungen der niederen in sich aufnehmen.

§. 5. Schneidet man am vierten Bebrütungstage den blossliegenden Herzbeutel ein, und entfernt das Herz, so bekommt man gleich die an ihrer unteren Seite mit der oberen Wand des Herzbeutels verwachsene, übrigens nur sehr kurze, Speiseröhre zu Gesichte (Tab. XVIII. Fig. 6 und 7). Diese nun ist verhältnissmässig ziemlich weit, und in ihrer unteren Wand um ein mässiges undurchsichtiger und dicker, als in ihrer oberen Wand; oder mit andern Worten, es ist die Speiseröhre jetzt an ihrer unteren Wand mit einer breiten aber äusserst dünnen und die ganze Länge derselben einnehmenden Leiste versehen. Bei einigen Embryonen ferner fand ich die untere Wand allenthalben gleichmässig dick, bei andern aber in ihrer Mittellinie etwas dünner, als an den Seiten. Diese grössere Dicke der unteren Wand aber rührte daher, dass dieselbe, jetzt freilich nur noch erst ideell, aus zwei besondern Schichten bestand, deren obere der Speiseröhre angehörte, deren untere aber die sich in der ersten Entwicklung befindende Luftröhre darstellte. Ich sagte, jene Wand bestünde nur erst ideell aus zwei besondern Schichten, weil nämlich jene Schichten sich noch nicht von einander trennen liessen, sondern ein aus gleicher Materie bestehendes Continuum bildeten, in den folgenden Tagen aber sich wirklich von einander trennen, und so denn real zwei besondere Theile darstellen.

Aber auch schon am vierten Tage kann man sich davon

überzeugen, dass die grössere Dicke der unteren Wand der Speiseröhre nur darin ihren Grund hat, dass sich aus dieser Wand die Luftröhre herauszubilden begonnen hat, wenn man den Verlauf des Darmcanals in die Bauchhöhle einer näheren Untersuchung unterwirft. Man wird dann nämlich gewahr werden, dass gleich hinter dem Herzbeutel die breite und sehr dünne Leiste der untern dickeren Wand des Darmanfanges sich in zwei seitliche und von vorne nach hinten divergirende Auswüchse spaltet (Tab. XVIII. Fig. 6 und Fig. 7, *c*), deren weitere Ausbildung sie deutlich genug als die Lungen zu erkennen giebt; ferner, dass gleich hinter diesen Auswüchsen die untere Wand des Darmes eben so dünne ist, wie die obere Wand desselben, und dass jene untere Wand nur erst eine Strecke hinter den frühesten Spuren der Lungen mit den übrigen Wänden des Darmes, um den Magen (Fig. 6 u. 7, *d*) darzustellen, wieder etwas dicker wird.

Die angegebenen Spuren der Lungen übrigens stellen am vierten Bebrütungstage kleine, von den Seiten plattgedrückte dünne, von vorne nach hinten immer schmäler werdende, und stumpf zugespitzte Blättchen dar. Jede Lunge ferner ist nicht breiter, als die untere Leiste der Speiseröhre, oder als die sich in der frühesten Entwicklung befindende Luftröhre, steigt am Darmcanale (dicht vor dem Magen) schräge von vorne und unten nach hinten und oben hinauf, und ist mit ihm bei einigen Embryonen fast in ihrer ganzen Breite und Länge verklebt, bei andern aber nur durch ihren oberen Rand locker mit ihm verbunden.

Dem Angegebenen zu Folge entsteht demnach bei'm Hühnchen die Luftröhre sowohl, als die Lunge, aus dem Darmcanale, und zwar die Lunge wahrscheinlich etwas früher, als die Luftröhre.

§. 6. Am fünften Tage der Bebrütung haben sich bei

einigen Embryonen die beiden hintersten Kiemenlöcher jeder Seite schon so verkleinert, dass sie nur als ganz kleine und kaum noch sichtbare runde Löcher erscheinen; bei andern aber haben sie sich schon völlig geschlossen (Tab. XVII. Fig. 2. Tab. XVIII. Fig. 9.) Jedoch bemerkt man bei diesen, wenn man die Rachenhöhle spaltet und ihre Wände aus einander breitet, an der inneren Fläche dieser, die Rachenhöhle umgebenden, Wände da, wo sich früher die beiden hintersten Kiemenlöcher befanden, an jeder Seite noch eben so viele kleine Gruben (Tab. XVIII. Fig. 10.), welche jetzt noch als die letzten Andeutungen der früheren Kiemenhöhlen erscheinen, in den nächsten Stunden aber gleichfalls verschwinden.

Der hinter der Mundöffnung liegende dicke Lappen jeder Seite (Tab. XVIII. Fig. 2, *c.* und Fig. 9, *aa, bb.*) hat sich mässig vergrössert, und die an ihm befindliche Queerfurche ist tiefer geworden. Von der hinteren Abtheilung dieses Lappens, welche, wie schon oben bemerkt, mit dem Kiemendeckel der Fische einige Aehnlichkeit hat, ist insbesondere zu bemerken, dass ihr hinteres, jetzt dünner gewordenes Randstück theils weiter nach unten, theils weiter nach hinten, als an dem vorigen Tage, vorspringt, und sonach das unter ihm liegende und seit dem vorigen Tage selbst noch etwas grösser gewordene, von ihm bedeckte, vordere, auch jetzt noch vorhandene, Kiemenloch vollständiger bedeckt (Tab. XVIII. Fig. 8, *d*).

Wenn man die Rachenhöhle des fünf Tage alten Embryo's oben spaltet, und diese Höhle blosslegt, so wird man an der oberen (inneren) Seite der diese Höhle von unten umschliessenden Wand, hinter den Rudimenten des Unterkiefers, zwei neben einander liegende, jedoch nur niedrige Erhöhungen (Tab. XVIII. Fig. 8, *bb.*) wahrnehmen, und hinter ihnen eine unpaare dritte (Fig. 8, *c*). Aus den beiden ersteren bil-

det sich späterhin die Zunge heraus, aus der dritten aber die Zungenwurzel. In mässiger Entfernung übrigens hinter dieser hinteren Erhöhung ist schon am fünften Bebrütungstage die Stimmritze unter der Gestalt einer sehr kurzen und schmalen Spalte zu sehen, die aber, beiläufig bemerkt, auf keiner Erhöhung zu liegen scheint. Da sich übrigens die Stimmritze hinter den angegebenen Spaltöffnungen des Halses befindet, so kann sich, was man vielleicht vermuthen könnte, der Kehlkopf nicht aus den Scheidewänden jener Oeffnungen herausbilden.

§. 7. Am fünften Bebrütungstage sind auch schon die Lungen und die Luftröhre etwas weiter ausgebildet. Um die Luftröhre wahrzunehmen, darf man auch jetzt nur den noch ganz unbedeckt daliegenden Herzbeutel einschneiden und das Herz entfernen. Eigentlich aber ist jetzt von der Luftröhre fast nichts weiter vorhanden, als die beiden Aeste derselben. Dicht hinter der Stimmritze nämlich liegt unter der Speiseröhre eine sehr kurze und niedrige, jedoch nicht zu schmale, übrigens aber von vorne nach hinten etwas weniges schmäler werdende Leiste, welche sich alsbald nach ihrem Ursprunge gabelförmig theilt, und deren nur wenig schmälere und dünnere Arme dann, gleichfalls noch mit der Speiseröhre verwachsen, an dieser von unten und vorne nach oben und hinten eine ziemliche Strecke verlaufen, nämlich bis dahin, wo die Speiseröhre hinter dem Herzen in die Bauchhöhle übergeht. Jener sehr kurze vordere Theil nun ist der Stamm der Luftröhre, diese beiden um ein sehr bedeutendes längeren Aeste sind die beiden Bronchien. Jener Stamm übrigens schien mir am fünften und sechsten Bebrütungstage in seiner Mittellinie viel dünner als an den Seiten zu seyn. Die Veränderungen also, welche seit dem vorigen Tage mit der Luftröhre vorgegangen sind, bestehen darin,

dass sich die untere ideelle Schichte der unteren Wand der Speiseröhre fast nach ihrer ganzen Länge bestimmter in zwei Seitentheile getrennt hat, indem sich auf Kosten der Mitte derselben die Seitentheile mehr verdickten, und sich zu zwei schmalen, aber dicken und nach hinten divergirenden Leisten erhoben.

Die Betrachtung, dass bei'm Hühnchen in der frühesten Entwickelungszeit der Stamm der Luftröhre im Verhältniss zu den Aesten sehr kurz ist, erinnert an die ähnliche, aber permanente, Bildung der Luftröhre vieler Schildkröten.

§. 8. Anbelangend die Lungen, so liegen sie dicht hinter dem Herzbeutel (in dem mit seinem Scheitel nach vorne und oben gekehrten Winkel, den der Herzbeutel mit dem Raume der Bauchhöhle, oder vielmehr mit den bis zu ihm hinreichenden falschen Nieren bildet) und zwar an den Seiten des vorderen Theiles des Magens, welcher Theil sich späterhin zu dem Vormagen ausbildet. Eine jede von ihnen erscheint als ein kleines, von den Seiten ein wenig plattgedrücktes, etwas längliches, vorne und hinten stumpf abgerundetes Schleimklümpchen, das noch nicht einmal halb so lang, als der Magen ist. Bei dreien Embryonen vom fünften Tage, die ich darauf untersuchte, war der obere Rand mit dem Magen fest verwachsen, der grössere Theil der inneren Seite aber lag dem Magen nur an, und liess sich von diesem leicht abheben. Uebrigens war dieser höchst zarte Theil, nachdem ich ihn hatte im Weingeist erhärten lassen, wie es mir bei der Untersuchung schien, bei zweien Embryonen ganz dicht, bei dem dritten aber mit einer, im Verhältniss zu seiner Dicke sehr kleinen Höhle versehen.

§. 9. Oben schon (§. 6.) habe ich bemerkt, dass am fünften Tage der Bebrütung die beiden hintersten Kiemenspalten einer jeden Seite gewöhnlich schon geschlossen sind.

Wenn dieses nun geschehen ist, so scheint der, vor dem Herzen befindliche, Theil einer jeden Seite, welcher aus den einzelnen, unter einander verschmolzenen Kiemenplatten entstanden ist, sich nicht bloss relativ, sondern auch absolut bedeutend zu verkürzen, und im Laufe des folgenden Tages gänzlich zu verschwinden. Dieses gänzliche Verschwinden jedoch ist nicht wirklich, sondern nur scheinbar, indem der genannte Theil am Anfange des sechsten Tages, an welchem sich die Seitenwände der Bauch- und Brusthöhle stärker ausbilden, mit den Wänden der letzteren Höhle so innig verschmilzt, dass er nicht mehr als ein besondrer Theil wahrgenommen werden kann.

Der Unterkiefer (Tab. XVIII. Fig, 11, *a*) ist am sechsten Tage schon um ein bedeutendes stärker hervorgetreten, und dadurch die Furche zwischen ihm und dem kiemendeckelartigen Theile (Fig. 11, *b*) tiefer geworden, so dass zwischen beiden Theilen schon eine tiefe Einschnürung des Leibes statt findet. Dieses eingeschnürte Stück des Leibes ist es nun, welches sich, indem es sich immer mehr und mit schnellen Schritten verlängert, allmählig zu dem langen Vogelhalse ausbildet.

Was ich so eben angeführt habe, scheint mit der oben mitgetheilten Bemerkung, dass sich der Kehlkopf ursprünglich hinter dem letzten Kiemenpaare bildet, im offenbarsten Widerspruche zu stehen. Dem unerachtet ist beides, wie ich durch eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Untersuchungen mich überzeugt zu haben glaube, wahr. Es fragt sich deshalb, wie es möglich ist, dass, unerachtet der Kehlkopf sich ursprünglich hinter dem angegebenen kiemendeckelartigen Theile befindet, dieser Theil allmählig an das hintere Ende des Halses zu liegen kommt, ohne dass der Kehlkopf gleichfalls dahin wandert? Um hierauf eine passende Antwort ge-

ben zu können, muss man berücksichtigen, was späterhin aus dem kiemendeckelartigen Theile wird. Die Untersuchungen über diesen Theil ergeben, dass er beinahe gänzlich, nämlich die grössere hintere und untere Parthie desselben, in allgemeine Hautbedeckung *(cutis)* sich umwandelt. Als solche verlängert er sich nunmehr immer weiter nach hinten, und streift sich gleichsam über den Kehlkopf hinüber, ohne denselben nur im mindesten fortzuziehen. Ist er aber erst über den Kehlkopf hinausgewachsen, so verlängert sich nicht bloss er allein, sondern auch das ganze Stück des Halses, welches sich hinter dem Kehlkopfe befindet und anfänglich eine nur sehr unbedeutende Länge hatte, sehr rasch in einem absolut und relativ bedeutenden Masse.

Hinter dem kiemendeckelartigen Gebilde, welches, in den nächstfolgenden Tagen sich immer mehr nach hinten verlängernd, mit seinem hintersten Theile die jetzt noch offene Brusthöhle von unten verschliessen hilft, befindet sich zu Anfange des sechsten Tages zwar noch auf jeder Seite die früher beschriebene, die Wand des Halses durchbohrende Oeffnung (Kiemenspalte), ist aber schon kleiner, als an den vorigen Tagen, und verschwindet, indess sich die Lungen immer mehr entwickeln, am Ende des sechsten Tages gänzlich. Es geschieht diess aber, theils indem die Seitentheile des Deckels mit den hinter ihnen liegenden Theilen der allgemeinen Hautbedeckung verwachsen, theils indem die Wände der hinter dem Deckel befindlichen Kiemenspalte sich einander immer mehr nähern und zuletzt mit einander verwachsen.

§. 10. Den Stamm der Luftröhre findet man am sechsten Tage etwas länger als an dem vorigen, die beiden Luftröhrenäste aber im Verhältniss zu ihm schon etwas kürzer, (Tab. XVIII. Fig. 12.) Beide, der Stamm sowohl, als die Aeste, sind ferner jetzt schon ganz von der Speiseröhre abge-

setzt worden, selbstständige Theile, die mit der Speiseröhre nur leicht verklebt sind. Jedoch sind der Stamm sowohl, als die Aeste noch sehr platt, und enthalten vielleicht noch nicht einmal einen Canal in ihrem Innern. Wenigstens konnte ich ihn, selbst mit dem bewaffneten Auge, jetzt noch nicht wahrnehmen. Die Stimmritze übrigens liegt, unter der Form einer kurzen und schmalen Spalte, in der Mitte einer sehr kleinen Erhöhung, und zwar dicht hinter der Zungenwurzel.

Die nur wenig grösser gewordenen Lungen (Tab. XVIII. Fig. 11, *e* und Fig. 12, *c*) stellen noch von den Seiten plattgedrückte Körper dar, die etwas länger als breit sind, von vorne nach hinten schmäler ausgehen, und hinten stumpf abgerundet erscheinen. Rücksichtlich ihrer Lage und Befestigung sind sie am Magen, dessen vorderem Stücke, dem Vormagen, sie mit ihrer inneren Seite zum Theil anliegen, etwas weiter nach oben hinaufgerückt, und hängen durch ein sehr schmales Band, das von dem oberen (dem Rücken zugekehrten) Rande derselben abgeht, dicht über dem Magen mit dem Haltungsbande dieses Eingeweides zusammen.

Gesehen auf den innern Bau, so erscheint die Lunge jetzt deutlicher hohl, als am vorigen Tage. Die wahrscheinlich nur einfache Höhlung aber befindet sich eigentlich in der unteren Hälfte der Lunge, indess die obere kleinere Hälfte ganz dicht ist, und nur aus einer formlosen lockeren Gallerte besteht. In der Mitte übrigens, auf der Grenze beider Hälften (der oberen und unteren), ist die Substanz der Lunge, wie sich aus der grösseren Undurchsichtigkeit und helleren Farbe schliessen lässt, am dichtesten; und dieser dichtere Theil verläuft, als ein die Lunge schräge durchsetzender Streifen, von vorne und unten nach hinten und oben. Die fortgesetzte Beobachtung über die Entwicklung dieses Streifens lässt ge-

wahr werden, dass er späterhin zu dem an der innern Seite der Lunge verlaufenden Hauptzweige des Luftröhrenastes wird. Der untere blasige Theil der Lunge aber, von welchem oben die Rede war, bezeichnet den Anfang der dem Vogel eigenthümlichen Luftsäcke; der obere, kleinere und nicht hohle Theil dagegen ist der Boden, in welchem sich an den folgenden Tagen die meisten Luftgefässe *(Bronchiae)* der Lunge entwickeln. Ob übrigens aber der untere, blasige, und von einer nur mässig dicken Wand umschlossene Theil mit der Verlängerung des Luftröhrenastes, welche die Lunge schräge durchsetzt, nur eine einfache Höhle bildet, der Luftröhrenast also schon hohl und, so weit er in der Lunge liegt, anfänglich unten offen ist, oder ob der Luftröhrenast jetzt noch dicht ist, und beide Theile noch in gar keiner Höhlengemeinschaft stehen, darüber haben mir meine Untersuchungen keine genügende Aufklärung gegeben. Das letztere jedoch dürfte wohl am wahrscheinlichsten seyn. Wie dem nun aber auch seyn mag, so viel wenigstens haben mir meine Untersuchungen gezeigt, dass am fünften und sechsten Tage der Bebrütung die in der Lunge befindliche Höhle eigentlich auf denjenigen Theil der Lunge fällt, welcher sich späterhin in die Luftsäcke umbildet, und dass in dieser Zeit noch keine Luftgefässe *(Bronchiae)* vorhanden sind, sondern sich erst an den folgenden Tagen entwickeln, die angegebne Höhle mithin früher vorhanden ist, als die Luftgefässe. Es lässt sich daher mit Grund behaupten, dass in einer gewissen Entwicklungszeit die Lunge der Vögel analog der niedern Lungenbildung der Amphibien, namentlich einiger geschwänzten Batrachier ist, und nichts weiter, als eine so niedere Lunge darstellt, dass späterhin aber allmählig eine höhere Bildung zu dieser niedern hinzutritt, und der Vogel dann beide Formen, jede

für sich besonders entwickelt, mit einander vereint und innig verbunden, zeitlebens beibehält.

§. 11. Nachdem ich nunmehr die Entstehung der Lungen und der Luftröhre beschrieben habe, will ich, bevor ich die weitere Entwicklung dieser Theile schildere, zu zeigen versuchen *), wie sich allmählig die Verbindung zwischen dem arteriellen Systeme und den Lungen ausbildet.

In einem der frühern Paragraphen (§. 4.) habe ich angegeben, dass das Herz in den ersten Tagen der Bebrütung des Eies vier Gefässe aussendet, welche durch die vier Kiemenplatten hindurchgehen, und sich unter der Andeutung des Rückgrates wieder mit einander verbinden. Am deutlichsten waren diese Gefässe am dritten Tage der Bebrütung. In den nächstfolgenden Tagen aber, wenn jene Platten theils unter sich, theils mit den angrenzenden Theilen verschmelzen, verschwindet auch das eine von den beiden angeführten Gefässen, welche sich an der linken Seite des Körpers befinden, und es gehen nunmehr nur drei, unter einander zu der *Aorta abdominalis* verbundene Gefässe aus dem Herzen hervor. Malpighi **), Pander ***) und einige andere Naturforscher, welche das Hühnchen im Eie untersuchten, haben zwar diese letztere Gefässverbindung schon wahrgenommen und trefflich abgebildet, die Beziehung und Bedeutung derselben aber blieb ihnen unbekannt. Dass übrigens aber Mal-

*) Ich bediene mich deshalb dieses Wortes, weil mir meine Beobachtungen über den hier zur Sprache kommenden Gegenstand noch nicht durchweg völlig genügen.

**) *Opera omnia Tom.* II. *Tractatus de formatione pulli in ovo* und *Appendix de ovo incubato.*

***) Ueber das Hühnchen im Eie, Tab. IX. Fig. 3.

pighi *) diesen Gefässbau schon um die vierzigste Stunde gesehen haben will, dürfte wohl nur auf einem Irthum beruhen, und sich daraus erklären lassen, dass er vermuthete, dieser spätere und deutlich wahrnehmbare Bau habe auch schon geraume Zeit zuvor dieselbe Form gehabt.

Anfänglich lagen die beschriebenen Gefässstämme innerhalb der Substanz der Kiemenplatten. Wenn sich aber in den nächstfolgenden Tagen der Hals immer mehr verlängert, und sich die Brust allmählig schliesst, kommen die drei übrig gebliebenen Stämme in dem Anfange der Brusthöhle ganz frei zu liegen. Diese Veränderung aber lässt sich wohl nur in Folge einer Resorption, die mit den innern Theilen der Kiemenplatten mittlerweile vor sich ging, denken. Für eine theilweise Resorption dieser Gebilde spricht auch schon die Veränderung, welche allmählig in der räumlichen Beziehung des Kehlkopfes zu einigen ihm nahe gelegenen Gebilden vor sich geht. Die erste Spur des Kehlkopfes nämlich befindet sich, wie schon früher bemerkt worden ist (§. 6.), dicht hinter dem letzten Kiemenpaare. Späterhin dagegen, wenn die unter sich schon verschmolzenen Kiemen sich inniger an die Brust angeschlossen haben, liegt er weit von der Brust entfernt, und sogar weit vor dem hintern Rande der ursprünglich eine Art von Kiemendeckel vorstellenden Theile des Halses. Es lässt sich aber eine solche Ortsveränderung des Kehlkopfes, wie es mir vorkommt, unter keiner andern Bedingung denken, als dass die innern Parthieen der Kiemen vorher resorbirt wurden, und die äussern die Beschaffenheit der allgemeinen Hautbedeckung annahmen.

Wie dem nun aber auch seyn mag, so findet man schon am sechsten Tage der Bebrütung jene drei Stämme dicht

*) l. c. pag. 57. Fig. 13.

hinter dem Halse in dem Anfange der Brusthöhle. Zwei von ihnen liegen dann dicht vor dem Vormagen an der rechten, und einer an der linken Seite der Speiseröhre, und vereinigen sich unterhalb dem Rückgrate zu der *Aorta abdominalis.* Verfolgt man das weitere Verhalten dieser drei Stämme, so wird man finden, dass die beiden äussersten, einer in der rechten und einer in der linken Körperhälfte, die Verbindung zwischen den Lungen und dem arteriellen Systeme abgeben. Dicht unter den beiden äussern Stämmen (welche späterhin mit einander verbunden aus der rechten Herzkammer hervortreten, während der mittlere allein für sich, als eigentliche Aorte, aus der linken Herzkammer hervortritt) entwickeln sich nun die Lungen; und jede erlangt bald nach ihrem Entstehen aus dem Aste ihrer Seite einen starken Zweig. Späterhin, so wie sich die Lunge immer mehr vergrössert, erweitert und vergrössert sich auch dieser Arterienzweig, und führt der Lunge eine immer grössere Masse des Blutes zu (Tab. XVIII. Fig. 19 und 20). Da diese Blutmasse aber durch besondere Venen, welche sich während dessen entwickelt haben und die Lunge mit der linken Vorkammer verbinden, abgeführt wird, also nicht in den hinter dem genannten Zweige gelegenen Theil des Aortenastes eindringt, so entsteht allmählig ein Missverhältniss in der Weite des vor, und des hinter jenem zur Lunge gehenden Arterienzweige gelegenen Theiles des Aortenastes, indem der hintere Theil im Verhältnisse zum vordern immer enger wird. Verlässt endlich der Embryo das Ei, so dringt gar kein Blut mehr in diesen hintern Theil ein, sondern alles in den vordern Theil dieses, zur *Arteria pulmonalis* gewordenen Astes gelangte Blut geht durch den immer grösser gewordenen Zweig in die Lunge über.

§. 12. Am siebenten Tage der Bebrütung findet man den

Stamm der Luftröhre wieder etwas länger, und im Verhältnisse zu ihm die beiden Luftröhrenäste bedeutend kürzer, als an dem vorigen Tage. Diese Verkürzung aber der beiden Aeste ist nicht blos relativ, sondern auch, indem sich dieselben allmählig in der Länge etwas zusammengezogen, absolut erfolgt. Die letztere (die absolute) Verkürzung übrigens hat an diesem Tage ihr Ende erreicht, und von ihm ab verlängern sich absolut die beiden Aeste wieder in etwas, werden aber, da sich der Luftröhrenstamm bedeutend mehr verlängert, im Verhältniss zu diesem allmählig immer kürzer. Wo sich der Stamm theilt, bemerkt man jetzt eine kleine Anschwellung, die Grundlage des künftigen unteren Kehlkopfes (Tab. XVIII. Fig. 14.) Der Luftröhrenstamm sowohl, als die Luftröhrenäste, sind jetzt schon deutlich der ganzen Länge nach hohl.

Die etwas grösser gewordenen Lungen haben noch dieselbe Gestalt, wie an dem vorigen Tage, sind aber an dem Magenbande höher nach oben hinaufgerückt, und hängen durch ein von ihrem oberen Rande abgehendes, sehr schmales Band noch mit dem Magenbande zusammen. Die Höhlung in der untern Hälfte der Lunge ist grösser geworden, und in der obern dichten Hälfte bemerkt man die Anfänge der Luftgefässe, welche sich als viele sehr dünne und kurze, jedoch noch nicht sehr deutlich wahrnehmbare Röhrchen, oder wahrscheinlich dichter Stäbchen, von dem hintern Theil des Luftröhrenastes, welcher die Lunge der Länge nach durchsetzt, nach oben in die Höhe begeben (Tab. XVIII. Fig. 15.) Sie sind wahrscheinlich entstanden, indem sich die gallertartige Substanz der Lunge stellenweise in der Dimension der Linie verdichtete.

§. 13. Während sich in den nächstfolgenden Tagen die Luftröhre immer mehr verlängert, wird auch ihre Höhle im

Verhältnisse zu den sie umschliessenden Wänden immer weiter. Denn auch die Luftröhre des Hühnchens besitzt, wie nach meinen Beobachtungen der Darmcanal und alle übrigen röhrenförmigen Eingeweide der Wirbelthiere, anfänglich, aber geraume Zeit hindurch, im Verhältnisse zu ihrer Höhle sehr dicke Wände, und diese Wände werden unter Vergrösserung der Höhle immer dünner, wenn der weiche gallertartige Stoff, aus dem sie anfänglich bestehen, sich allmählig zu verdichten und zu erhärten angefangen hat. Die Erhärtung nun aber der Luftröhre des Hühnchens scheint vorzüglich erst am eilften Tage ihren Anfang zu nehmen, indem sich an diesem Tage die ersten Spuren der Luftröhrenringe einzustellen pflegen.

Ob sich die knorpligen Ringe des obern Kehlkopfes früher, als die übrigen Ringe der Luftröhre bilden, kann ich nicht mit Gewissheit angeben, weil es kaum möglich ist, den obern Kehlkopf vor dem zwölften und dreizehnten Tage von den ihn umgebenden Theilen zu entblössen, ohne ihn zugleich mehr oder weniger zu zerstören. Von dem untern Kehlkopf dagegen kann ich mit Gewissheit angeben, dass der Knorpelring desselben, und mit ihm der erste Ring eines jeden Luftröhrenastes, früher entstehen, als die übrigen Ringe der Luftröhre und der Luftröhrenäste, da ich die ersten Spuren derselben schon am neunten Tage der Bebrütung gewahr wurde.

Der Ring des untern Kehlkopfes übrigens bestand an diesem Tage deutlich aus zwei Seitentheilen oder Halbringen, die in der Mitte einander noch nicht berührten.

Anbelangend die übrigen Ringe der Luftröhre, so erfolgt die Bildung derselben in der Art, dass sich die Gallertsubstanz der Luftröhre zuerst in der untern Wand dieses Eingeweides in lauter äusserst kurzen, schmalen und parallelen Queerstreifen verdichtet.

Ob diese Verdichtung aber zuerst an zwei verschiedenen Stellen, zu beiden Seiten der Mittellinie der Luftröhre, oder aber nur an einer Stelle in jener Mittellinie erfolgt, habe ich zwar nicht ganz gehörig ermitteln können; immer jedoch schien es mir, als ginge die Verdichtung gerade von der Mittellinie aus, und setze sich dann von ihr nach beiden Seiten fort. Wie dem nun aber auch seyn mag, so setzt sich, wenn jede einzelne Verdichtung in der untern Wand der Luftröhre einen kleinen Queerstreifen dargestellt hat, diese Verdichtung an beiden Seiten allmählig nach oben fort, bis sich beide Enden eines jeden solchen Streifens oben begegnen und zuletzt in einander übergehen. So sorgfältig und so oft ich auch diese, durch ursprünglich streifenweise Verdichtung und gleichzeitig durch Ablagerung neuen plastischen Stoffes erfolgende Verdickung sich kundgebende Entwickelung der Knorpelringe beobachtet habe, immer sah ich, dass bei'm Hühnchen im Verlaufe des zwölften und dreizehnten Tages die Gliederung der Luftröhre nicht eigentlich an den beiden Seiten derselben, sondern unten begann, und sich darauf von da ab an beiden Seiten nach oben fortsetzte, so dass die Luftröhre an jenen und den nächstfolgenden Tagen auffallend der Luftröhre der meisten Säugthiere ähnlich sah. Uebrigens zeigen die einzelnen, und schon am vierzehnten Tage aus weicher Knorpelsubstanz bestehenden Ringe allenthalben eine gleiche Breite, sind also jetzt eben so wenig, als in späterer Zeit, oben und unten am schmälsten. Ferner auch habe ich nicht bemerken können, dass sie in der Mitte am dünsten waren, sondern ich fand nur, dass, wenn sie sich oben noch nicht geschlossen hatten, sie nur gegen ihre beiden Enden etwas dünner wurden.

Sehr viel später, zu der Zeit nämlich, wenn sich das Hühnchen seiner Reife nähert, verknöchern die Knorpelringe, und zwar zuerst und am vollständigsten im hinter-

sten Theile der Luftröhre (nahe an dem hintern Kehlkopf), am spätesten in der Mitte. Diese Verknöcherung aber geht beim Huhne in einem jeden Ringe von vier von einander gleich weit entfernten Stellen aus. Zwei Knochenkerne nämlich entstehen in der obern, zwei in der untern Hälfte. Die Vergrösserung derselben geht darauf am raschesten in den beiden obern nach oben, in den beiden untern nach unten vor sich, so dass sich also die beiden untern, desgleichen die beiden obern einander früher genähert haben und mit einander verwachsen sind, als der untere mit dem obern jeder Seite. Wenn übrigens die beiden obern Knochenkerne durch Verlängerung einander nahe kommen, spitzen sich gewöhnlich die einander zugekehrten Enden erst etwas zu, ehe sie mit einander sich verbinden. Derselbe Vorgang auch findet bei den beiden untern Knochenkernen statt. Die einander zugekehrten Enden aber des obern und untern Knochenkernes jeder Seite treten eben so breit, als die Mitte dieser Kerne ist, einander entgegen, und verwachsen dann mit einander. Aus dem verschiedenen Verhalten in der Entwickelung der beiden Enden der vier Knochenkerne jedes Luftröhrenringes vor und während der Zeit, da sie mit einander verwachsen, lässt sich denn auch erklären, warum die Luftröhrenringe des Huhnes und vieler andern Vögel *), wenn sie verknöchert sind, im Allgemeinen gerade oben und unten am schmälsten erscheinen; ich sage, im Allgemeinen, denn die letzten Ringe fand ich bei mehrern erwachsenen Hühnern (Hähnen sowohl als Hennen) an den Seiten am schmalsten, oben aber und unten am breitesten. Aus dem Vorgange aber der Verknöcherung von vier verschiedenen Puncten aus,

*) Auch bei *Mergus serrator* fand ich die Form der knöchernen Luftröhrenringe ganz so, wie bei den Hühnern und Enten.

den ich so eben angegeben habe, auf einen ähnlichen Bildungsvorgang der ursprünglichen Knorpelsubstanz in den Luftröhrenringen der Vögel schliessen zu wollen, würde, auch wenn ich auf meine oben mitgetheilten Beobachtungen keine Rücksicht genommen wissen wollte, doch etwas voreilig seyn, da die Untersuchung, wenigstens des sich entwickelnden Skeletes, darthut, dass in denjenigen Knochen, die sich aus mehrern einzelnen Knochenkernen entwickeln, die ihnen voraufgehenden Knorpel nicht aus eben so vielen und an denselben Stellen entstandenen Knorpelkernen zusammenwachsen *).

Nicht bei allen Vögeln jedoch mag die Verknöcherung der Luftröhrenringe auf dieselbe Weise, wie bei den Hühnern, entstehen und fortschreiten. Bei einem Seeadler (*Aquila ossifraga*) namentlich fand ich, dass in der hintern Hälfte der Luftröhre die einzelnen Ringe nur an den Seiten verknöchert waren, und dass die einzelnen knöchernen Halbringe unten sowohl, als oben, mehr oder weniger weit von einander abstanden. Ja ganz hinten fand ich in der linken und rechten Seitenwand mehrerer Ringe nichts weiter, als einen kaum eine Linie langen Knochenkern. Ich muss desshalb vermuthen, dass bei diesem Adler die Verknöcherung der Luftröhrenringe nicht, wie bei dem Huhne, von vier, sondern nur von zwei Puncten ausgeht.

§. 14. Mit der beginnenden Entwicklung der Ringe scheint sich auch die Schleimhaut im Innern des Luftröhrenstammes zu bilden und selbstständig zu werden.

---

*) Unter andern habe ich mich davon am Horne des Zungenbeines des Hühnchens überzeugt. Dieses besteht anfänglich sehr deutlich aus einem einfachen Knorpelstreifen. Nur erst späterhin (am achten oder neunten Tage) entsteht in der Mitte desselben ein Gelenk, und der einfache Knorpelstreifen zerfällt dadurch in zwei besondere Theile.

Wenn sie aber selbstständig geworden ist, zeigt sie zwar anfänglich eine verhältnissmässig nur sehr geringe Dicke, bald darauf aber, wie es auch der Fall in andern röhrenartigen Eingeweiden der Wirbelthiere ist, eine beträchtliche Dicke, erlangt noch später wiederum, indem sie sich immer mehr verdichtet und erhärtet, eine grosse Zartheit, und wird endlich in den letzten Tagen der Bebrütung, anstatt dass sie früher nur, ähnlich der innern Haut im Darmcanale der Insecten, als eine sehr locker mit den Wänden der Luftröhre verbundene und aus ihr leicht herauszuziehende eigne Röhre erschien, an die Knorpelringe und deren faserhäutige Verbindungen dichter herangezogen, und verwächst zuletzt mit ihnen auf's innigste.

§. 15. Indem sich vom siebenten Tage ab die Lunge rasch vergrössert, rückt ihr oberer Rand immer dichter an die Wirbelsäule heran. Wenn sie dann endlich mit dieser am neunten oder zehnten Tage der Bebrütung in Berührung gekommen ist, legt sich nun auch ihre äussere Seite immer dichter an die Rippen an, und verwächst mit diesen auf's innigste. Beendet aber wird die angegebene Verwachsung erst am zwölften Tage. Wahrscheinlich verschmelzen dabei zuerst die einander zugekehrten Blätter des Bauchfelles, nämlich das die Rippen bekleidende und das die äussere Seite der Lunge bedeckende Blatt, und werden darauf, wenn die Verschmelzung erfolgt ist, resorbirt. Denn weniger glaublich ist es, dass sich dabei die Falte, welche von den genannten beiden Blättern des Bauchfelles gebildet wird, allmählig von der Wirbelsäule an den Rippen und der Lunge nach aussen und unten hin nur zurückzieht, und so die entblösste äussere Seite der Lunge mit den entblössten Rippen und deren Zwischenmuskeln in Berührung kommen lässt.

§ 16. Von den mit einander verbundenen Lungen und

nachherigen Luftsäcken machen vom siebenten bis zum zwölften Tage die erstern in ihrem Wachsthume die grössten Fortschritte, nach diesem Tage aber vergrössern sie sich nur gleichmässig mit dem Rumpfe; die nachherigen Luftsäcke dagegen befinden sich im grössten Wachsthum erst nach dem angegebenen Tage, dehnen sich dann aber mit raschen Schritten so bedeutend aus, dass sie schon einige Tage zuvor, ehe das Hühnchen das Ei verlässt, alle Eingeweide der Brust und des Bauches umgeben.

§. 17. Wer den innern Bau der eigentlichen Vogellunge recht offen vor Augen sehen will, möge sie bei dem Hühnchen am zehnten und den nächstfolgenden Tagen der Bebrütung untersuchen. Von dem Luftröhrenaste, welcher übrigens nicht in den vordern Rand der Lunge, sondern etwas hinter demselben in die innere Seite der Lunge hineindringt, (Tab. XVIII. Fig. 16) sieht man dann mehrere Zweige abgehen, welche zwei Lagen bilden, eine obere (dem Rücken zugekehrte) und eine untere (der Bauchhöhle zugekehrte). In jeder Lage oder Schichte laufen von dem Ende des Lufröhrenastes die einzelnen Zweige wie die Radien eines Kreises auseinander, und ein jeder Zweig theilt sich gabelförmig wieder mehrmals in noch kleinere Zweige (Tab. XVIII. F. 21.) Von den Hauptzweigen sowohl als von den Nebenzweigen gehen dann in grosser Menge lauter dünne, kurze, fadenförmige und aus einer zarten Haut bestehende Röhren aus, die sich nicht mehr verzweigen, sondern einfach bleiben, und deren jede mit einer kleinen kugelförmigen Anschwellung endigt (Tab. XVII. Fig. 11). Alle diese Röhren, welche nur durch eine sehr kleine Quantität von übrigens sehr weichem Schleimgewebe zusammengehalten werden, und sich desshalb sehr leicht von einander trennen lassen, haben fast gleiche Länge, und gehen von den Luftröhrenzweigen, aus denen sie

hervorgewachsen sind, in die Tiefe der Lunge hinein, so dass also die knopfförmigen Enden der von der oberen Lage der Luftröhrenzweige abgehenden Röhrchen mit den gleichen Enden der von der unteren Lage der Luftröhrenzweige abgehenden Röhrchen in Berührung kommen. Ausser den genannten bemerkt man jedoch noch eine kleinere Zahl solcher Röhrchen, die von der oberen Lage der Luftröhrenzweige mit ihren knopfförmigen Enden nach aussen, nach dem Rücken, hingekehrt sind.

An den späteren Tagen der Bebrütung ist der beschriebene Bau der Lungen nicht mehr so deutlich, als an den genannten Tagen zu erkennen, und zwar aus der Ursache, weil dann das Schleimgewebe der Lungen, theils der Quantität nach verhältnissmässig mehr zugenommen, theils aber auch sich mehr verdichtet hat, ausserdem aber auch noch eine grössere Menge von Blutgefässen in den Lungen entstanden ist, und diese die Endigungen der Luftröhrenzweige fester unter einander verbinden.

§. 18. Wie sich der eben beschriebene Bau allmählig entwickelt, habe ich zwar nicht mit gehöriger Deutlichkeit beobachten können, jedoch ist es mir vorgekommen, als bildete sich zuerst die innere oder untere der genannten Schichten bis zu einem gewissen Grade, nämlich bis zur Darstellung der in ihr vorkommenden grössern Verzweigungen aus, und erst, nachdem dieses geschehen, entstände unter fortwährendem Absatze neuen Stoffes die äussere oder obere Schichte. Mit grösserer Gewissheit schon kann ich angeben, dass die beschriebenen, am Ende knopfförmig aufgetriebenen Röhrchen erst entstehen, nachdem schon die Hauptzweige der Luftröhrenäste aufgetreten sind, und dass von diesen Röhrchen zuerst die knopfförmigen Enden entspringen, und späterhin dann die Stiele dieser, als kleine Bläschen den Luftröhrenzweigen aufsitzenden Theile nachwachsen.

§. 19. Anbelangend die Entwickelung der **Luftsäcke**, so habe ich schon oben (§. 8.) bemerkt, dass es mir vorgekommen ist, als bildeten dieselben in jeder Seitenhälfte des Embryo's ursprünglich nur eine einfache, mit einer einzigen kleinen Höhle versehene, übrigens verhältnissmässig ziemlich dickwandige Gallertblase. Wäre dieses aber der Fall, was ich sehr vermuthen muss, so entstehen in den nächstfolgenden Tagen in dieser etwas langgestreckten Blase kleine Scheidewände, wodurch die immer grösser gewordene Höhle derselben endlich in vier kleinere und mit einander nicht unmittelbar in Verbindung stehende Höhlen abgetheilt wird. Denn schon am neunten Tage der Bebrütung konnte ich deutlich wahrnehmen, dass sich in der noch immer dickwandigen, und nicht bloss längst dem ganzen unteren (oder äusseren) Rande der Lunge verlaufenden, sondern auch noch über diesen Rand nach vorne und nach hinten vorspringenden Blase vier, durch verhältnissmässig ziemlich dicke Scheidewände von einander getrennte und von vorne nach hinten auf einander folgende Höhlen befanden, von welchen die hinterste die grösste war. Sie alle übrigens waren mit einer ganz durchsichtigen wässrigen Flüssigkeit prall angefüllt.

Wenn sich in den nächstfolgenden Tagen die vier angeführten Höhlen, von denen die drei vordersten in der Brusthöhle, die hintersten in der Bauchhöhle liegen, immer mehr vergrössern (Tab. XVIII., Fig. 19 und 20. *e*, *e*, Fig. 22 *f*, *f*, *g*, *g*.), wird die Wand, welche sie einschliesst, allenthalben immer dünner, und es kommen dann auf jeder Seite vier besondre Blasen zum Vorschein, die in der Nähe der Lungen mit einander verwachsen sind, und alle von einer zarten Fortsetzung des Bauchfelles überkleidet werden. Da aber während der bedeutenden Vergrösserung dieser Blasen die eigenthüm-

liche Haut derselben, desgleichen das mit dieser Haut verwachsene Bauchfell, welches sich während der Vergrösserung jener Blasen immer mehr aussacken muss, verhältnissmässig zu dem Umfange der Blasen immer dünner und zarter werden, so war, indem man sich an die an erwachsenen Vögeln gemachten Untersuchungen hielt, der Irrthum sehr leicht, die in der Rumpfhöhle der Vögel befindlichen Luftsäcke für nichts weiter, als für besondre Bildungen des Bauchfelles zu halten. In Folge übrigens der von mir beobachteten Bildungsweise der Luftsäcke der Vögel nehmen diese eigentlich nicht, wie man mitunter wohl angegeben hat, die verschiedenen Eingeweide der Brust und des Bauches in ihre Höhlen auf, sondern es dringen dieselben nur in die zwischen diesen verschiedenen Eingeweiden befindlichen Zwischenräume hinein, und legen sich mit ihren Wänden an die von dem Herzbeutel und dem Bauchfelle zunächst umkleideten Eingeweide dicht an, so dass diese also immer ausserhalb der Höhlen der Luftsäcke bleiben.

Der Deutlichkeit und Vollständigkeit wegen führe ich schliesslich noch an, dass, so wie sich die mit jeder Lunge in Verbindung stehenden Blasen immer mehr vergrössern, die in ihnen enthaltene Flüssigkeit allmählig aufgelöst wird, und zwar zuletzt in der hintersten Blase; ferner, dass während dessen einige dieser Blasen allmählig in ihrem Innern unvollständige Scheidewände erhalten und dadurch in mehrere besondere Zellen zerfallen, und dass die hinterste Blase jeder Seite späterhin als der grosse Bauchluftsack, die beiden vordersten aber als die beiden Herzluftsäcke (*Bulla cordis anterior* und *Bulla cordis posterior*) erscheinen.

Die Oeffnung der Luftsäcke in die Knochen erfolgt erst geraume Zeit, nachdem das Hühnchen das Ey verlassen hat.

§. 20. Auch bei den Säugethieren*) befinden sich in frühester Lebenszeit, gerade wie bei den Vögeln, zur Seite des Halses mehrere Spaltöffnungen, welche von aussen nach innen durch die dicke Wand des Halses in die Rachenhöhle führen. Die vorderste, dicht hinter dem Rudimente des Unterkiefers gelegen, ist wiederum die grösste, die hinterste die kleinste. Dieser Oeffnungen jedoch bemerkte ich bei einem 6 Linien langen und angeblich genau drei Wochen alten Schweinsembryo nicht, wie bei den Vögeln, ihrer dreie, sondern ihrer viere (Tab. XVIII Fig. 3 *a* Fig. 17 und 18 *c*). **) Von diesen Oeffnungen übrigens stellten die drei vordersten kleine linsenförmige, von vorne nach hinten plattgedrückte Höhlen dar, die an ihren Ausgängen (nach innen nämlich und nach aussen) etwas verengert waren. Die hinterste, und früher vielleicht grössere Oeffnung dagegen bildete einen nur kaum wahrnehmbaren runden Canal. In den vordern Höhlen bemerkte ich, als Auskleidung derselben, deutlich eine sehr zarte Haut, welche eine Fortsetzung der, die weite und lange Rachenhöhle auskleidenden Haut war. Uebrigens schien es mir, als befänden sich innerhalb der genannten Höhlen auf der diese auskleidenden Haut lauter kleine, parallel von innen nach aussen gehende Leistchen ähnlich den Kiemenblättchen in den Athemhöhlen der Haifische; jedoch mag ich auf die Reinheit dieser Beobachtung noch keinen besondern Werth legen, da ich nicht sicher bin, dass mich die Zartheit des Gegenstandes und eine vorgefasste Meinung nicht getäuscht haben.

Möge nun der Embryo der Vögel und der Säugethiere,

---

*) Herr Rathke hat nun auch Kiemenandeutungen bei ganz jungen Embryonen des Menschen gefunden. Siehe Isis 1828. I. S. 108. Die Redaction.

*) Eine vorläufige Anzeige hievon befindet sich in Oken's Isis vom Jahr 1825 Heft 6.

welcher nach Geoffroy's Untersuchungen *) auf seiner ganzen Oberfläche die in dem Schaafwasser enthaltene Luft aufnehmen soll, in frühester Zeit, wenn er noch mit den von mir entdeckten Kiemen- oder Halshöhlen versehen ist, in diesen Höhlen ganz besonders seine Blutmasse oxydiren oder nicht, so wird demungeachtet durch kein anderes Gebilde die Wahrheit des alten Harvey'schen Satzes von den Durchgangsbildungen der Thiere wohl so schön bewiesen, als durch die beschriebenen, den Kiemen der Fische ähnlichen, Platten des Halses bei den Vögeln und Säugethieren.

Hinter dem letzten Paare der angegebenen Platten befand sich auf der Grenze zwischen der weiten Rachenhöhle und der viel engeren Höhle der Speiseröhre die erste Spur des Kehlkopfes, und zwar unter der Gestalt einer kleinen, niedrigen und in die Rachenhöhle hineinragenden Warze, die mit einer kurzen und nicht tiefen Längsspalte, der künftigen Stimmritze, versehen war. Von der Luftröhre aber und den Lungen konnte ich keine Spur auffinden. Die Ursache davon lag jedoch vielleicht nur darin, dass ich, indem meine ganze Aufmerksamkeit auf die oben beschriebenen Platten und die zwischen ihnen befindlichen Höhlen des Halses gerichtet war, um diese näher zu untersuchen, die Lungen und die Luftröhre zerstört haben mochte.

Das sehr grosse Herz lag dicht hinter und unter dem letzten Paare der oben beschriebenen Höhlen in seinem Beutel noch frei zu Tage. Aus dem noch einfachen Ventrikel desselben, der sich jedoch schon in eine rechte kleinere und linke grössere Hälfte zu zerfällen angefangen hatte, ging die Aorte (Tab. XVIII. Fig. 17, *f.* und Fig. 18, *f.*) als eine ziemlich dicke Arterie hervor, und bog sich bald nach ihrem Ur-

*) Froriep's Notizen, Bd. 7. S. 6.

sprunge nach oben und hinten um. Ehe sie aber sich umbog, gab sie aus ihrer rechten Seite einen Ast ab (Fig. 18, *g*), der etwa halb so dick, als sie selber war, geraden Weges nach vorne ging, und sich im hintern Theile der Kehlgegend verlor. Aerztliche Geschäfte riefen mich auf längere Zeit ab, als ich den noch ganz frischen Embryo, (leider enthielt die Gebärmutter des Schweins nur einen einzigen Embryo,) dessen grössere Arterien noch ziemlich stark geröthet waren, zu untersuchen angefangen hatte, und als ich Tages darauf die Untersuchung weiter fortsetzte, war der Embryo in dem Wasser, worin ich ihn aufbewahrt hatte, ganz ausgebleicht, so dass ich jetzt also nicht den weitern Verlauf des angeführten Arterienastes, der eine ähnliche Lage und Richtung, als die Kiemenschlagader der Fische hatte, verfolgen konnte. Ich kann daher auch nicht angeben, ob sich derselbe, nachdem er sich nach oben und hinten umgebogen hatte, wiederum, ähnlich den beiden Seitenästen der Aorte bei den Vögeln, mit der Aorte verband, oder ob er schon zwischen den beschriebenen Höhlen des Halses sein Ende fand.

§. 21. Bei einem Pferdembryo, der, vom Scheitel bis zum Schwanze in gerader Linie gemessen, 8 Linien Länge hatte (Tab. XVIII. Fig. 4.), waren die Oeffnungen des Halses schon geschlossen, an der Stelle derselben aber waren nun schon die Lungen und die Luftröhre mit ihrem Kehlkopf aufgetreten (Tab. XVIII. Fig. 23 und 24.), befanden sich jedoch nur in den ersten Stadien ihrer Entwickelung.

Der Kehlkopf war beträchtlich gross, fast halb so gross als beide Lungen, und zeigte einen ziemlich regelmässig kugelförmigen Umfang (Fig. 23, *b*). Ungefähr das eine Drittel desselben ragte in die Schlundhöhle frei hinein. Auf der höchsten Stelle dieser Hervorragung befand sich die Stimmritze, nahm etwas mehr, als die halbe Länge der Hervor-

ragung ein, war sehr breit und stand ganz offen. Dicht vor ihr befand sich eine sehr niedrige, von der Mitte gegen die Enden abfallende, kurze und dicke Queerleiste, der Anfang der *Epiglottis.* Wäre der Embryo etwas früher abgestorben, so hätte dieser Theil des Kehlkopfes wahrscheinlich noch gefehlt, und es wäre dann der Kehlkopf durch den Mangel dieses Theiles dem der tiefer stehenden Thiere ähnlicher gewesen. Einzelne Knorpel, oder Bänder, oder Muskeln waren am Kehlkopf noch nicht zu unterscheiden, sondern das Ganze bestand aus einer dichten und festen Gallerte. Die Höhle dieses Theiles war sehr klein und stellte einen kurzen Cylinder dar; die Wände dagegen waren verhältnissmässig auffallend dick.

Nicht gerade der Stimmritze entgegengesetzt, sondern aus der hintern und untern Seite des Kehlkopfes, ging als ein zarter, absolut und im Verhältniss zur Grösse des Kehlkopfes sehr dünner, jedoch nicht vollkommen runder, sondern von oben und unten etwas plattgedrückter Faden, die Luftröhre (Fig. 23. *c*), hervor, deren Länge 2 1/3''' betrug. Sie lag dicht unter der Speiseröhre, und bestand aus einer allenthalben sich gleich bleibenden und etwas zäheren Gallerte, als diejenige war, aus welcher der Kehlkopf bestand. Eine Höhle war schon sehr deutlich in der ganzen Länge der Luftröhre wahrzunehmen. Jedoch war diese Höhle nur sehr enge, da die Wände der Luftröhre noch eine verhältnissmässig beträchtliche Dicke hatten. Die innere Fläche dieses Gebildes war so glatt, wie ein polirtes Metall.

Besondre Luftröhrenäste waren von aussen noch nicht wahrzunehmen.

Beide Lungen bildeten eine einzige Masse, die dicht hinter dem Herzen lag, (Fig. 4, *b*. Fig. 23, *d*. Fig. 24) fast 2''' lang, und 1 1/2''' in der Mitte breit war. Jedoch war von

aussen schon eine Trennung in zwei Lungen zu bemerken. Von der untern Seite nämlich (den Embryo auf dem Rücken liegend gedacht) angesehen, zeigte jene Masse vorne und hinten einen mässig tief gehenden Ausschnitt, und in der Mitte eine breite und tiefe Furche: an der obern und im Ganzen stark gewölbten Seite aber befand sich eine schräg von rechts und oben nach links und unten gehende, mässig tiefe, und mehr nach dem rechten Rande der ganzen Masse hin gelegene Längsspalte, so dass demnah der grössere Theil des Ganzen auf die rechte Seite (die rechte Lunge) fiel. Nur die Oberfläche der an der untern Seite befindlichen tiefen und breiten Furche war eben: die übrige Oberfläche der Lungenmasse war in viele mässig grosse und unregelmässig runde Erhöhungen hervorgetrieben, weshalb auch die beiden äussern Ränder mit mehreren concaven Ausschnitten versehen waren. Nachdem ich mehrere Queerdurchschnitte gemacht hatte, bemerkte ich

1) in den vordern Durchschnitten (Fig. 25) zwei in einer mässigen Entfernung von einander befindliche rundliche Löcher, welche dicht über der Furche, welche sich an der untern Seite der Lungenmasse befand, lagen, und die Lumina der noch in dieser Masse versteckten beiden Luftröhrenäste waren. Das Lumen übrigens eines jeden dieser Aeste schien gerade nicht kleiner, als das des Luftröhrenstammes selber zu seyn.

2) Auf allen mittlern Durchschnitten (Fig. 26) fand ich über der breiten untern Furche eine schräge, von rechts und oben nach links und unten gehende, röthliche, an jeder Seite von einem weisslichen Saume eingefasste und sehr schmale Linie, welche die später erfolgende Trennungsstelle der Lungenmasse in zwei besondere Hälften bezeichnete. Es schien diese gesäumte Linie dadurch hervorgebracht worden zu seyn, dass sich nach der Mitte der angegebenen Masse die Substanz

jeder Lunge etwas mehr verdichtet hatte, und an ihrer, der Mittellinie des Körpers zugekehrten und nachher zum Vorschein kommenden, innern Fläche am dichtesten geworden war, die zwischen diesen grössten Verdichtungen aber befindliche, und sie von einander trennende, sehr schmale Gallertplatte keine höhere Ausbildung erlitten hatte und lockerer geblieben war. Die Versuche übrigens, in dieser schon jetzt angedeuteten Trennungsfläche der Lungenmasse die beiden Hälften, indem ich einige aus jener Masse gemachte Queerstreifen nach beiden Seiten anzog, zu zerreissen, fielen in so ferne unglücklich aus, als die Trennung nicht in der oben bezeichneten rötheren Linie erfolgte; ein Beweis also, dass beide Lungen nicht bloss mit einander verklebt, sondern wirklich verwachsen waren.

3) Abgerechnet mehrere beträchtlich grosse Oeffnungen, (Fig. 26), welche die Lumina der Luftröhrenäste und der Blutgefässäste waren, schien die Substanz der Lungen selbst unter sehr starken Vergrösserungen ganz dicht zu seyn. Die äusserlich wahrnehmbaren Erhöhungen waren keine besondere Bläschen, sondern Auftreibungen der dichten Lungensubstanz. Wäre jedoch der Embryo älter geworden, so würde das Innere dieser Auftreibungen wahrscheinlich resorbirt worden seyn, und sie würden dann das Ansehen von Bläschen erhalten haben.

§. 22. Etwas weiter gediehen, als bei dem beschriebenen Pferdembryo, waren die Athemwerkzeuge bei 12 im Ganzen, wenn sie von der Schnautze bis zu dem Anfange des Schwanzes im Bogen gemessen wurden, 2'' 3''', wenn sie aber vom Scheitel bis zum Schwanze in gerader Linie gemessen wurden, nur 1'' 3''' langen Schweinembryonen.

Der Kehlkopf (Fig. 27, *a*), wiewohl er im Ganzen nur sehr klein war, hatte im Verhältniss zur Weite der Luftröhre

doch eine sehr beträchtliche Grösse. Hinsichtlich der Gestalt war er im Verhältniss zu seiner Breite nur sehr kurz, unten sehr stark gewölbt, oben aber weniger gewölbt, sondern mehr platt gedrückt; im Ganzen einer Kugel nicht ganz unähnlich. Die einzelnen Knorpel waren in ihren ersten Anlagen schon alle vorhanden, aber noch fast gallertartig weich. Der Schildknorpel und der Ringknorpel waren in der Mittellinie am durchsichtigsten, dünnsten und weichsten. Zur Darstellung dieser beiden Theile hatte demnach, wie es auch bei'm Menschen der Fall ist *), die Entwicklung der Knorpelsubstanz aus der ursprünglichen Gallertsubstanz des Kehlkopfes ihren Anfang an den beiden äussern Seiten dieses Gebildes genommen. Der Kehldeckel erschien als eine nur schmale aber breite Platte, die von der Stimmritze sehr stark gegen die Zungenwurzel aufgebogen war, weshalb die Stimmritze fast ganz unbedeckt blieb.

Die Luftröhre (Fig. 27, *b*) war im Ganzen nur 2 1/3''' lang, etwa 1/5 oder 1/4''' breit, und von oben nach unten sehr plattgedrückt. Ihre grössere Hälfte lag in der Brusthöhle, ihre kleinere unten am Halse. Ihre obere Wand war am dünnsten, ganz hautartig, der Länge nach ein wenig gefaltet, und hatte eine beinahe eben so grosse Breite, als die untere Wand. In dieser dagegen befanden sich schon die ersten Anlagen zu den künftigen Knorpelringen, und zwar unter der Gestalt höchst zarter, dicht hinter einander gelegener, und sich von den übrigen Theilen der Luftröhre durch grössere Undurchsichtigkeit auszeichnender Queerstreifen. Die Streifen jedoch bestanden noch nicht aus Knorpelsubstanz, sondern waren nur grössere Verdickungen und Verdichtungen der, freilich im Ganzen schon dichter gewordenen, Gallertsub-

*) Fleischmann *de Chondrogenesi asperae arteriae. pag.* 23.

stanz der Luftröhre, waren also nur erst die Grundlagen der späteren Luftröhrenringe. Der bei weitem grössere Theil dieser Streifen hatte eine ganz gleiche Länge, und nahm die grössere untere Hälfte der Luftröhre ein. So sorgfältig ich aber auch, durch Fleischmann's Schrift *de Chondrogenesi asperae arteriae* aufmerksam gemacht, bei jedem Embryo darauf achtete, konnte ich nicht bemerken, dass die angeführten Streifen, die wahrscheinlich nur unlängst erst entstanden waren, in ihrer Mitte durchweg am schmälsten waren: sondern die allermeisten hatten allenthalben eine gleiche Breite. Nur einige wenige waren bei dem einen oder andern Embryo in ihrer Mitte am schmälsten, andere dagegen hier am breitesten. Eben so wenig konnte ich, selbst nachdem ich den obern, häutigen Theil der Luftröhre entfernt, und den untern im Wasser auf schwarzem Wachse ausgebreitet hatte, finden, dass diese Streifen in ihrer Mitte dünner, als an den Enden waren. Die Breite und Dicke der einzelnen Knorpel war jedoch nicht durchaus gleich gross, sondern einige, wenn gleich wenige, waren, insbesondere im Anfange und am Ende der Luftröhre, merklich dünner und schmäler, als die übrigen. Ausser diesen etwas mehr, als den halben Umfang der aufgeschnittenen Luftröhre einnehmenden Streifen, deren Zahl zwischen 28 bis 31 wechselte, kamen bei jedem Embryo noch einige wenige andere Streifen vor, welche nur halb so lang, oder nicht einmal halb so lang, als die übrigen waren. Und unter diesen waren es bei einigen wenigen Embryonen nur einer oder zwei, welche mit ihrer Mitte in der Mittellinie der Luftröhre lagen, und von da aus sich gegen ihre Enden verschmälerten; die meisten lagen, theils mehr nach der rechten, theils mehr nach der linken Seite der Luftröhre hin, und waren gewöhnlich an ihrem äussern Ende am breitesten und dicksten, an ihrem innern am schmalsten und dünnsten.

Dieses schmälere Ende übrigens war gewöhnlich einem der längeren Streifen zugewendet, selten jedoch mit ihm verflossen. Bemerken muss ich noch, dass ich unter den längeren Streifen zwei, jedoch nicht bei einem, sondern bei zwei Embryonen, vorfand, welche in ihrer Mitte etwas breiter, als die neben beiliegenden waren, und an ihren beiden Enden in zwei kurze und divergirende Arme ausgingen.

Die Schleimhaut, welche die Luftröhre auskleidete, war sehr dünne, und liess sich nicht von der Zellhaut abtrennen. Am dünnsten aber war sie in der untern, mit den Anlagen zu den Knorpelringen versehenen Hälfte.

Die drei sehr kurzen Aeste der Luftröhre lagen nicht frei da, sondern waren noch in einem, beide Lungen verbindenden, und aus dichter Gallertsubstanz bestehenden, zwar schmalen, jedoch ziemlich langen und dicken Queerstücke fast ganz verborgen, so dass nur die untern Seiten derselben undeutlich zu sehen waren. Die Anlagen zu den Knorpelstreifen waren in den Aesten noch nicht vorhanden.

Die Lungen (Fig. 27, *c*, *d*, Fig. 28), von welchen die kleinere linke 3''', die grössere rechte 3 1/2''' in der Länge maass, waren zwar schon weiter, als bei dem Pferdembryo, von einander gewichen, jedoch immer noch, wie schon bemerkt worden, nicht bloss durch die Luftröhrenäste, sondern auch noch durch eine feste Schleimgewebplatte unter einander verbunden. Diese Platte aber war wahrscheinlich nichts weiter, als eine durch Ansatz neuen Stoffes entstandene Vergrösserung einer, wie bei dem Pferdembryo, früher beide Lungen verbindenden, dünnen und beinahe senkrecht stehenden Gallert- oder Schleimgewebschichte. Jede Lunge hatte sich schon in besondere Lappen abgetheilt, die linke in zwei, die rechte in drei Lappen. Die Oberfläche aller dieser Lappen war allenthalben warzenförmig aufgetrieben, die Zahl

dieser Warzen aber war verhältnissmässig viel grösser, der Umfang jeder Warze dagegen etwas kleiner, als an den Lungen des Pferdembryo's. Die Ränder schienen wegen jener warzenförmigen Auftreibungen vielfach ausgeschnitten zu seyn.

Das Innere der Lungen bestand zur kleineren Hälfte aus einem mässig zähen Schleimgewebe, zur grösseren Hälfte aber aus lauter kurzen, theils cylinder- theils keulenförmigen kleinen und zarten Bläschen, die im Innern der Lunge durch das genannte Schleimgewebe zusammengehalten wurden, an der Oberfläche der Lunge aber die angegebenen warzenförmigen Auftreibungen zuwege brachten. Bei näherer Untersuchung ergab sich, dass diese Bläschen die Enden des Luftröhrenastes waren, welcher sich, so wie er in die Lunge hineingetreten war, nach allen Seiten immer mehr verzweigte, dass diese Zweige sich alle von innen nach aussen ausbreiteten, und dass die grosse Zahl der Endigungen derselben die schon beschriebnen Bläschen bildete, welche, wie die Beeren einer Weintraube, an jeder kleineren Verzweigung ziemlich gedrängt und ringsherum ansassen (Tab. XVII. Fig. 10).

Die *Glandula thyreoidea* war schon vorhanden, hatte die Grösse und die Form eines Mohnsaamens, und lag an der untern Seite der Luftröhre, dicht hinter dem Kehlkopfe. Ihren Ursprung hatte sie wahrscheinlich aus der Luftröhre, welcher sie noch fest anhing, genommen.

Von der *Thymus* war nicht die mindeste Spur vorhanden.

Anbelangend die Blutgefässe der Lunge, so unterlasse ich die Beschreibung der Bildung und Entwicklung derselben, da ich zu dem, was I. F. Meckel in seinem Archive (Band 2. Seite 427 — 430) darüber gesagt hat, nichts weiter hinzuzufügen weiss.

§. 23. Bei sechs jüngeren, von der Schnautze bis zum Anfange des Schwanzes im Bogen gemessen, 1'' 9''', in gerader

Linie aber vom Scheitel bis an den Anfang des Schwanzes 10 1/2''' langen Schweinembryonen zeigten die Respirationswerkzeuge im Allgemeinen, abgesehen von der Grösse, dieselbe Beschaffenheit, wie bei den so eben beschriebenen. Jedoch waren die Knorpel des Kehlkopfes noch nicht gebildet, sondern es hatte der ganze Kehlkopf eine gallertartige Beschaffenheit. Die *Epiglottis* lag dicht hinter der Zunge als ein mässig dicker Gallertstreifen, welcher über die ganze Breite des Kehlkopfes ging, und in dieser Richtung von einer Seite zur andern einen fast noch einmal so grossen Raum durchlief, als in der Richtung von vorne nach hinten. Ferner war die *Epiglottis* in der Richtung von vorne nach hinten in ihrer Mittellinie nicht gerade breiter, als an ihren beiden Enden, lag der Stimmritze dicht auf, und war übrigens nicht mit einer Wölbung aufwärts gebogen, sondern ganz platt. Die beiden, die Stimmritze begrenzenden, und späterhin hauptsächlich durch die *Cartilagines arytenoideae* gebildeten Theile waren sehr wulstig aufgeworfen. In der untern Wand der sehr schmalen Luftröhre befanden sich eine Menge dicht hintereinander liegender, höchst zarter, und die ersten Spuren der Luftröhrenknorpel andeutender Verdickungen der Substanz dieser Wand. Sie gingen fast durch die ganze Breite dieser Wand, und waren allenthalben gleich breit. Nach der näheren Besichtigung dieser ersten Spuren der Luftröhrenknorpel glaube ich mit ziemlicher Zuverlässigkeit angeben zu können, dass die Grundlagen der einzelnen jener Knorpel ursprünglich nicht aus zwei seitlichen, späterhin mit einander verschmelzenden Hälften, sondern aus einem in der Mittellinie der Luftröhre befindlichen Stücke bestehen.

Die *Glandula thyreoidea* erschien, als eine sehr kleine Platte, dicht unter dem Kehlkopf, und nahm nicht völlig die Breite der Luftröhre ein. Dieser ihrer Kleinheit wegen glaube

ich, dass sie gleichzeitig mit der Entstehung der Luftröhren- und der Kehlkopfknorpel ihren Ursprung nimmt, oder derselben vielleicht sogar, jedoch nur sehr kurze Zeit, vorangeht.

Ausser den hier angeführten Embryonen von Säugethieren habe ich noch viele andere, insbesondre Schweinembryonen, auf die Entwickelung der Athemwerkzeuge untersucht. Ich würde aber eine sehr überflüssige Arbeit liefern, wenn ich den Bau dieser Gebilde bei den einzelnen der darauf untersuchten Embryonen besonders beschreiben wollte. Ich werde daher nur die Resultate dieser Untersuchungen mittheilen, und ihnen noch einige allgemeine Bemerkungen hinzufügen.

§. 24. 1.) Je jünger der Embryo eines Säugethieres war, desto grösser fand ich im Verhältnisse zur Weite und Länge der Luftröhre den Kehlkopf. Je jünger ferner der Embryo war, desto rundlicher war auch der Kehlkopf. Das Eckige desselben wird erst durch die weitere Entwickelung zu Wege gebracht, eben so auch das Winklige der Ränder des Schilddrüsenknorpels.

2) Bald nach der Entstehung des Kehlkopfes werfen sich, namentlich bei Schweinen und Schaafen, an den beiden Seiten der Stimmritze (Tab. XVIII. Fig. 29) zwei verhältnissmässig lange, hohe und dicke Wülste auf, in denen sich späterhin die obern Hälften der Giesskannenknorpel und die Stimmritzenbänder ausbilden. Ein jeder derselben hat ein beinahe halbmondförmiges Aussehen, und ist mit seinem convexen Rande gegen die Schlundhöhle gekehrt. Hat man den Kehlkopf aus seiner Verbindung herausgenommen und so gestellt, dass seine untere Mündung horizontal steht, so wird man finden, dass die genannten Wülste nicht bloss nach oben ziemlich hoch über den, sich in der ersten Entwickelung befindenden Schilddrüsenknorpel hervorragen, sondern auch ziemlich weit nach hinten (abgekehrt von dem eben

genannten Knorpel) liegen. Der Grund hievon scheint darin zu liegen, dass der Schilddrüsenknorpel jetzt noch verhältnissmässig sehr klein ist. Denn so wie dieser sich allmählig immer mehr nach oben und nach hinten vergrössert, senken sich scheinbar die genannten Wülste, und begeben sich mehr nach vorne hin, so dass sie dann, wenn man den Kehlkopf von der Seite ansieht, von dem Schilddrüsenknorpel ganz verdeckt werden. Jedoch ergibt eine sorgfältige Vergleichung allerdings noch, dass jene Wülste anfänglich selbst relativ und absolut etwas grösser sind, als etwas späterhin, wenn der Schleimstoff, aus dem sie bestehen, sich mehr verdichtet hat.

Bevor sich am Kehlkopfe die einzelnen Knorpel gebildet haben, sind die Wände desselben im Verhältnisse zu der Höhle, welche sie einschliessen, sehr dick. Dasselbe ist auch noch der Fall, wenn die Knorpel sich zu bilden angefangen haben. Jemehr sich aber der Embryo entwickelt, desto dünner werden relativ theils die Knorpel, theils die sie verbindenden Lagen des Schleimstoffes, theils die sie inwendig auskleidende Schleimhaut; die Höhle des Kehlkopfes aber wird sowohl absolut als relativ immer grösser.

Von den einzelnen Knorpeln des Kehlkopfes bilden sich zuerst, und, wie es scheint, gleichzeitig die *Cartilago thyreoidea* und die *Cartilago cricoidea.* Die *Cartilagines arytenoideae* aber beginnen sich erst zu bilden, nachdem von den beiden oben genannten Knorpeln schon einige Zeit vorher deutliche Spuren bemerkt worden sind. Zuletzt entwickelt sich der Knorpel des Kehldeckels.

3) Der Zwischenraum zwischen der *Cartilago thyreoidea* und *Cartilago cricoidea* an der vordern Seite des Kehlkopfes ist sowohl bei'm Schweine, als beim Schaafe, anfänglich kaum merklich. So wie sich aber der anfänglich rund-

liche Kehlkopf dieser Thiere immer mehr verlängert, nimmt auch er immer mehr an Länge zu.

4) Unter den Knorpeln der Athemwerkzeuge bilden und entwickeln sich bei den Säugethieren, und wahrscheinlich auch bei den Vögeln, zuerst die des Kehlkopfes, zuletzt die der Luftröhrenäste.

5) Bei den Säugethieren beginnt in den Athemwerkzeugen die Knorpelbildung früher, bei den Vögeln später, als sich das Geschlecht, den Sinnen wenigstens wahrnehmbar, entscheidet.

6) Auch bei den Schweinen, bei welchen die Enden eines jeden Knorpelringes der Luftröhre oben etwas über einander greifen, ist in der früheren Zeit des Embryolebens an der obern Seite der Luftröhre ein grosser häutiger Zwischenraum vorhanden, und die Enden jedes Ringes kommen nur erst in der letzten Zeit des Embryolebens mit einander in Berührung. Im Allgemeinen aber ist bei den Säugethieren, je jünger der Embryo ist, jener häutige Zwischenraum desto breiter.

7) Herr Professor Fleischmann hat in dem Programm *de Chondrogenesi asperae arteriae* die sehr ansprechende Ansicht entwickelt, dass die einzelnen Knorpelringe der Luftröhre sowohl bei den Vögeln, als bei den Säugethieren und dem Menschen, ursprünglich aus zwei Seitenhälften bestehen, die oben und unten mit einander ausser aller unmittelbaren Berührung sind, allmählig aber durch grösseres Wachsthum in die Länge unten, und bei einigen Säugethieren, so wie bei allen Vögeln, auch oben mit einander in Berührung kommen, und zuletzt dann mit einander verwachsen. Aber alle Embryonen, welche ich bis dahin auf die Entwickelung der Athemwerkzeuge untersuchte, haben mir nichts weniger, als einen genügenden und sichern Beweis gegeben, der für jene Ansicht

gesprochen hätte. Für einen solchen sichern Beweis aber würde ich nur die Erscheinung gelten lassen, wenn ich in der Luftröhre eines der Embryonen alle, oder doch wenigstens den bei weitem grösseren Theil der nachherigen Knorpelringe unten, so wie oben, noch nicht geschlossen gefunden hätte. Wenn Fleischmann in dem Luftröhrenstamme eines 4 1/2 Monate alten menschlichen Embryo's und eines erwachsenen Menschen an einer Stelle, und in dem gleichen Theile eines erwachsenen Menschen und einer erwachsenen Ente an zwei Stellen, zwei Knorpelstücke fand, die an der vordern Seite der Luftröhre zwar mit einander in Berührung standen, nicht aber sich zu einem Halbringe verbunden hatten, so konnte die Bildung dieser Stücke auch eine normwidrige seyn, und es dürfen dieselben noch nicht als vorzügliche Beweise für die oben angeführte Ansicht angesehen werden. Die einzelnen Knorpelstreifen übrigens, welche bei'm Menschen und vielen Säugethieren hie und da nur um den vierten oder dritten Theil der Luftröhre herumgehen, und, gewöhnlich mit den längern Streifen verflossen, sogenannte Bifurcationen bilden, scheinen normwidrige Bildungen zu seyn, und entstehen, nach meinen Beobachtungen zu schliessen, erst dann, wenn die Anlagen zu den längeren Streifen gebildet sind *).

Es scheint mir demnach Herrn Fleischmanns Ansicht noch nicht so fest begründet dazustehen, dass man sie unbedingt als die allein wahre annehmen könnte.

8) Anbelangend die Zahl der Knorpelringe der Luftröhre, so fand ich sie bei den Vögeln sowohl, als bei den Säugethieren, immer etwas kleiner, je jünger der Embryo war.

---

*) Sehr häufig kommen diese Knorpelstücke bei den Schweinen vor. Bei zwei Rehembryonen fehlten sie ganz. Höchst selten nur mögen sie auch bei den Vögeln vorkommen.

Wo aber die nachwachsenden ihren Sitz haben, kann ich zwar nicht mit Gewissheit angeben, jedoch glaube ich, wenn ich nach der Breite und Dicke der einzelnen Knorpel urtheilen darf, dass sie seltener in der Mitte der Luftröhre, am häufigsten im Anfange und am Ende derselben sich ausbilden. Mögen sie aber entstehen, wo sie wollen, so müssten, (da das Nachwachsen derselben nicht bezweifelt werden darf), wenn die einzelnen Ringe ursprünglich aus zwei Seitenhälften beständen, öfter, als Herr Professor Fleischmann und ich es bemerkt haben, zwei solche einander gegenüberstehende Hälften gefunden werden, welcher Umstand gleichfalls einige Bedenklichkeiten gegen die mehrmahls genannte Ansicht zu erregen vermögend seyn dürfte.

9) Die beiden Lungen der Säugethiere stellen anfänglich nur eine einfache Masse dar, die sich allmählig, aber sehr langsam, der Länge nach theilt, und so dann erst späterhin zwei besondere Lungen zum Vorscheine kommen lässt. Am spätesten erfolgt die Trennung, wo die Luftröhre in die Lunge hineintritt, welche ursprünglich mit dem Ende ihres Stammes, ohne besondere Aeste abgegeben zu haben, in die annoch vereinten Lungen übergeht. Die zwei oder drei Aeste der Luftröhre aber kommen erst dann frei und deutlich zum Vorscheine, wenn die beiden Lungen aus einander gewichen sind *). Diese hier vorgetragenen Beobachtungen dürften in so fern von Wichtigkeit seyn, als dadurch gezeigt wird, dass bei den Säugethieren die Athemwerkzeuge in der frühesten Zeit ihrer Entwickelung mit dem Bau dieser Theile bei den

*) In den kurzen Angaben, welche I. F. Meckel in seinen Beiträgen zur Entwickelungsgeschichte des Herzens und der Lungen der Säugthiere (Archiv Bd. 2, S. 402 etc.) über die Entstehung der Lungen mitgetheilt hat, scheint derselbe behaupten zu wollen, dass die Lungen in doppelter Zahl zum Vorscheine kommen. Meine Beobachtungen aber erlauben mir nicht, dem beizupflichten.

Schlangen übereinkommen. Denn nach meinen Untersuchungen verschiedener Schlangenembryonen zu urtheilen, ist bei der Viper und der Natter nie mehr als eine einzige Lunge vorhanden; bei der Blindschleiche aber scheint zwar ursprünglich auch nur eine einzige Lunge vorzukommen, sich allmählig aber in zwei Hälften zu theilen, welche zuletzt, hinsichtlich ihrer Verbindung mit der Luftröhre und ihres nahen Beisammenseyns, mit den Lungen der Säugethiere, wenn sie erst so eben sich getrennt haben, sehr grosse Aehnlichkeit haben. So viel wenigstens kann ich versichern, dass ich bei zwei Embryonen der Blindschleiche, die eine Länge von 2'' 2''' hatten, beide Lungen nicht bloss durch das Ende der Luftröhre in Verbindung stehen sah, sondern hinter der Luftröhre auch einen Theil der einander zugekehrten Wände beider Lungen vermisste, so dass sie beide hinter der Luftröhre mit einander in Höhlenverbindung standen, und das Aussehen hatten, als ginge ein kleiner einfacher Sack nach hinten in zwei, übrigens ungleich lange, Zipfel aus. Merkwürdig ferner ist es, dass bei den tiefer, als die Säugethiere, stehenden Vögeln die Lungen nicht erst die niedrigste Bildung, welche sich in der einfachen Schwimmblase so vieler Fische und in der Lunge der meisten Schlangen offenbart, wiederholen, sondern gleich ursprünglich in doppelter Zahl vorkommen.

10) Nicht ohne Interesse scheint mir ferner zu seyn, dass bei den Vögeln die letzten Endigungen der Luftröhrenzweige ziemlich lange Röhrchen mit blasenförmig aufgeschwollenen Enden darstellen, anstatt dass sie bei den Säugethieren (wenigstens den Schweinen, Hunden und den Wiederkäuern) kurze keulenförmige oder nur cylindrische Bläschen bilden; in so fern die Vögel dadurch in der Bildung ihrer Athemwerkzeuge eine Annäherung an mehrere Insecten zeigen. Merkwürdig auch dürfte es seyn, dass bei den Säugethieren die ge-

nannten Bläschen alle mit ihren Enden nach aussen, gegen die Oberfläche der Lunge, gerichtet sind, anstatt dass bei den Vögeln die genannten Röhrchen, wenigstens der bei weitem grösste Theil derselben, mit ihren knopfförmigen Enden von aussen nach innen gerichtet sind.

11) Auf die ursprüngliche Lage der Menschen- und Säugethier-Lungen hinter dem Herzen (den Embryo liegend gedacht) und nicht an den Seiten desselben hat schon I. F. Meckel aufmerksam gemacht, und angegeben, in wiefern diese Lage merkwürdig seyn dürfte.

12) Die *Glandula thyreoidea* entspringt, wenigstens bei den Schweinen, ungefähr um dieselbe Zeit, wenn sich in der Luftröhre die einzelnen Ringe zu bilden beginnen oder begonnen haben, und zwar dicht hinter dem Kehlkopf aus der Luftröhre selber, entwickelt sich sehr rasch, und bedeckt in einer der früheren Perioden des Embryolebens von unten beinahe den ganzen Theil der Luftröhre, welcher sich zwischen dem Kehlkopfe und dem Brustbeine befindet. Bei'm Schaafe ist die *Glandula thyreoidea* doppelt. Anfänglich liegen beide Hälften ganz dicht bei einander, so dass man leicht, sie als ein Ganzes anzusehen getäuscht werden kann. Späterhin aber rücken sie allmählig immer weiter aus einander, und legen sich zuletzt an die beiden äussern Seiten der Luftröhre und des hintern Endes des Kehlkopfes.

§. 25. Nachdem ich die in den vorigen Paragraphen mitgetheilten Bemerkungen in der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig vorgetragen, und dabei geäussert hatte, dass höchst wahrscheinlich nicht bloss alle Säugethiere und Vögel, sondern auch die über den Batrachiern stehenden Amphibien, die von mir entdeckten kiemenartigen Platten des Halses in einer früheren Entwicklungsperiode besässen, erhielt ich von einem der Zuhörer eine *Lacerta agilis*, in deren Eierleitern

sich sechs Eier vorfanden, von welchen ein jedes 5‴ im längsten Durchmesser lang war, und einen, wenn er vom Nacken bis an den Anfang des Schwanzes in gerader Linie gemessen wurde, 2‴ langen Embryo einschloss *). Was ich vermuthet hatte, fand ich an diesen Embryonen bestätigt. Ein jeder Embryo nämlich, welcher übrigens eine höchst auffallende Aehnlichkeit mit den Embryonen der Vögel hatte, besass an jeder Seite des Halses, gerade wie die von mir untersuchten Hühnchen im Eie, drei von vorne nach hinten auf einander folgende Spalten, welche alle durch die dicke Wand des Halses hindurch gingen, und von welchen die vorderste die längste und breiteste war (Tab. XVII. Fig. 9). Ueberhaupt ähnelten in Hinsicht der Zahl, der Lage, der verhältnissmässigen Grösse und Tiefe dieser Spalten, desgleichen in Hinsicht der Form des Rudimentes des Unterkiefers und des an diesem befestigten kiemendeckelartigen Anhanges, so wie endlich auch in Hinsicht der Lage und Befestigung des Herzens, diese Embryonen der Eidechse den Embryonen des Haushuhnes vom vierten Tage der Bebrütung so sehr, dass ich einer weiteren Beschreibung jener Theile ganz überhoben seyn kann.

Auch das Herz ähnelte dem Herzen des Hühnchens aus einer der früheren Entwickelungsperioden, und bestand aus drei verschiedenen Theilen, die mit einander zu einem einzigeu Canale verbunden waren, und in ihrer Zusammensetzung beinahe die Form eines Hufeisens hatten. Der in der linken Seitenhälfte des Embryo's liegende Schenkel dieser Figur wurde

*) Dass sich der Embryo der Eidechsen schon im Mutterleibe zu entwickeln anfängt, vermutheten schon Emmert und Hochstetter (Reil's Archiv Bd. X S. 114); und späterhin fand der Erstere diese Vermuthung bei seinen Nachforschungen bestätigt (ebendas. S. 375.)

von der noch einfachen Vorkammer gebildet, der in der rechten Seitenhälfte liegende Schenkel von dem Anfangsstücke der Aorte, das Mittelstück aber von der Herzkammer. Die Vorkammer war ein mässig langgestreckter Schlauch, der gegen die Herzkammer allmählig etwas weiter wurde, kurz vor derselben aber sich wieder verengte; die Herzkammer war verhältnissmässig zu ihrer Breite etwas kürzer, als bei den erwachsenen Eidechsen, im übrigen aber schon wie bei diesen gestaltet, und das Anfangsstück der Aorte, derjenige mässig lange Theil, der mit dem einen Ende aus der Herzkammer hervortrat, und mit dem andern Ende am Halse, dicht hinter dem Unterkiefer, in die Substanz des Körpers eindrang, war bandartig, etwas platt gedrückt, und an dem einen, und zwar an dem aus der Herzkammer kommenden Ende, etwas eingeschnürt, im übrigen Verlaufe aber allenthalben gleich breit.

Das Herz, und der beschriebene aus ihm hervorgehende Blutgefässtheil waren schon von einem zarten Herzbeutel eingeschlossen. Dieser aber lag, da sich die Brustdecken noch nicht gebildet hatten, ganz bloss da.

Eine Lunge und Luftröhre konnte ich noch nicht gewahr werden, vielleicht aber bloss der Kleinheit der Embryonen wegen, die mich verhinderte, das Herz mit seinem Beutel zu entfernen, ohne jene Theile dabei zu zerstören.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. XVII.

Fig. 1. Der vordere Theil eines Hühnchens vom vierten Tage der Bebrütung, um's Doppelte vergrössert. Der Kopf ist vom Bauche, den er in der natürlichen Lage fast berührt, nach vorne hingezogen worden. Die Erklärung bei Fig. 1. Tab. XVIII. *).

Fig. 2. Embryo vom fünften Tage, um's Einfache vergrössert und in natürlicher Lage dargestellt. Das Herz liegt in seinem Beutel noch ganz bloss da. Der Unterkiefer und der Kiemendeckel haben sich vergrössert. Die Erklärung bei Fig. 2. Tab. XVIII.

Fig. 3. Ein 3 Wochen alter Schweinembryo, um's Einfache vergrössert. Die Erklärung bei Fig. 2 Tab. XVIII.

Fig 4. Ein Pferdembryo, um die Hälfte vergrössert. Die Brust- und Bauchdecken sind entfernt worden. Entspricht Fig. 4. Tab. XVIII.

Fig. 5. Abbildung des vordersten, von der linken Seite angesehenen und siebenmal vergrösserten Körpertheiles eines noch sehr jungen Embryo's von *Blennius viviparus.* Diese so wie die drei folgenden Abbildungen sind theilweise Kopieen aus einem grössern Werke, das ich über die Entwickelung des Schleimfisches ausarbeite; und sie wurden hier gewählt, um die Aehnlichkeit bildlich auszudrücken, welche die Kiemen der Fische anfänglich mit denjenigen Platten am Halse sehr junger Embryonen von Vögeln, Säugethieren und Eidechsen haben, welche ich als Andeutungen von Kiemen auch bei diesen Thieren ansehen zu müssen glaube. Die einzelnen Theile, welche in der Fig. 8. abgebildet worden sind, bedürfen, um erkannt zu werden, keiner ausführlicheren Beschreibung; ich bemerke deshalb nur über dieselben, dass die Fortsetzung der allgemeinen Hautbedeckung, welche vom

*) Die auf schwarzem Grund dargestellten Figuren sollten nach dem Wunsche der Redaction mit weisser Farbe auf geschwärztes Papier abgedruckt werden, und wurden zu dem Ende aus der Reihe der übrigen ausgesondert. Der Künstler aber, der in dieser Behandlung einen Anstoss fand, meldete, dass er diese Figuren selbst auf schwarzem Grund in Kupfer darstellen werde, und schritt sogleich zum Werke, so dass bei der Entfernung seines Wohnorts die auf solche Weise nunmehr unnöthig gewordene, und nur durch jenen Zweck zu entschuldigende Zerstreuung der Figuren nicht wieder aufgehoben werden konnte. Die Redaction.

Bauche und dem untern Theile des Halses sich über den Körper hinaus fortsetzt, (den Dottersack einschliesst, und auch das Herz von den Seiten umgiebt), hier nicht dargestellt worden ist, und dass von dem Kiemendeckel und der *Membrana branchiostega* nur erst eine sehr schwache, und hinter dem Auge als ein sehr schmaler, von unten nach oben verlaufender Gallertstreifen erscheinende Spur vorhanden ist, welcher Streifen noch nicht einmal hinreicht, um die vorderste Kieme von aussen zu bedecken.

Fig. 6. Dasselbe Präparat, von unten angesehen, nachdem das Herz entfernt und die Seitenwände des vordersten Theiles der Bauchhöhle so auseinander gebreitet worden sind, dass der vordere Theil des Darmcanales, der sich noch nicht in einen Magen und Dünndarm abgetheilt hatte, sichtbar geworden ist. Die kleine Oeffnung in der untern Wand des Darmes bezeichnet die Stelle, wo der Dottersack mit dem Darme durch einen sehr engen Gang zusammenhing, und wo die Höhle des einen in den andern überging. Das Maul erscheint nur als eine sehr kleine Queerspalte zwischen den Augen, und der Unterkiefer hat sich noch gar nicht nach vorne verlängert.

Fig. 7. Der vordere Körpertheil eines etwas älteren Embryo's von *Blennius viviparus*, von der linken Seite angesehen und siebenmal vergrössert. Der mit dem schon ziemlich weit nach vorne verlängerten Unterkiefer zusammenhängende Kiemendeckel und die *Membrana branchiostega*, welche beide Theile sich aber von einander nicht unterscheiden liessen, sondern beide einen einfachen dünnen Lappen darstellten, haben sich schon so in die Breite ausgedehnt, dass sie schon die vorderste Kieme ganz, die zweite aber zum Theil bedecken.

Fig. 8. Dasselbe Präparat, von unten angesehen. Das Herz ist entfernt worden, die Bauchdecken aber sind etwas aus einander gezogen worden, um den vordern Theil des Darmcanales sehen zu lassen, welcher sich schon in den Magen und den Dünndarm zu scheiden angefangen hat.

Fig. 9. Ein Embryo der *Lacerta agilis*, von der rechten Seite angesehen, und viermal vergrössert. Der Darmcanal und der Dottersack, die zum grössten Theile aus dem Bauche hervorhingen, sind entfernt worden. Unter dem Halse, der an jeder Seite drei Kiemenöffnungen hat, liegt das Herz. Die Blase am hintern Ende des Embryo's ist die *Allantois*.

Fig. 10. Ein einzelnes Ende eines Luftröhrenzweigs aus der Lunge eines sehr jungen Schweinembryo's.

Fig. 11. Ein einzelnes Ende eines Luftröhrenzweiges vom eilftägigen Hühnchen, stark vergrössert. Zu Fig. 21. Tab. XVIII.

Taf. XVIII.

Fig. 1. 2. 3. 4. entsprechen denselben Figuren auf Tab. XVII.

Fig. 1. Der vordere Theil eines Hühnchens vom vierten Tage der Bebrütung. *a, a, a, a,* die als Blasen sich darstellenden Spuren des Gehirns und verlängerten Markes. *b,* erste Spur des Unterkiefers. *c,* ein Theil, der Aehnlichkeit mit dem Kiemendeckel der Fische hat, und mit seinem hintern Randstücke die vorderste Hals- (Kiemen) Oeffnung verdeckt. Hinter ihm liegen die beiden andern Halsöffnungen. *d,* die Aorta. *e,* der Herzventrikel. *f,* die Vorkammern. *g,* die erste Spur der Leber. *h,* die erste Spur des Flügels.

Fig 2. Embryo vom fünften Tage. *a, a, a, a, b, c, d, e, f, g, h,* wie in Fig. 1. *i,* ein Theil des Amniums. *k,* ein Theil des Dottersackes. *l,* das Bein. *m,* der Schwanz.

Fig. 3. Ein drei Wochen alter Schweinembryo. *a, a, a,* die Kiemenöffnungen. *b,* das Herz. *c,* die Leber. *d,* die falsche Niere. *e,* das Ende der Bauchdecken, in welchem sich der After befindet.

Fig. 4. Pferdembryo. *a,* das Herz. *b,* die linke Lunge. *c,* die Leber; vor der Leber sieht man einen Theil des Zwergfelles. *d,* die falsche linke Niere. *e,* das äussere Geschlechtsglied. *f,* ein kleiner Rest der abgeschnittenen Bauchdecken. *g,* Durchschnitt der Schaambeinknorpel.

Fig. 5. Halsstück des in Fig. 1. Tab. XVII. und XVIII. dargestellten Hühnchens; der Kopf ist durch einen Durchschnitt entfernt worden, der von der Mundöffnung aus nach oben durch den Nacken geführt wurde. *a, a,* diese Schnittfläche. *b, b,* Unterkiefer. *c, c,* Kiemendeckel; hinter dem rechten sind die hintern Kiemenlöcher zu sehen. *d,* die Höhle des Herzbeutels. *e,* Aorte. *f,* Herzkammer, welche sich in ihrer natürlichen Lage in der rechten Körperhälfte befand. *g,* Vorkammer.

Fig. 6. Die Speiseröhre desselben Embryo's mit der ersten Spur der Luftröhre und der Lunge, von der linken Seite angesehen. *a,* dic untere Wand der Speiseröhre mit der ersten Spur der Luftröhre. *b,* obere, dünnere Wand der Speiseröhre. *c,* die erste Spur der Lunge. *d,* der Magen in seiner frühesten Entwickelung.

Fig. 7. Dieselben Theile, von unten angesehen. Beide Lungen sind hier sichtbar.

Fig. 8. Die untere Hälfte des der Länge nach durchschnittenen Halses eines Hühnchens vom fünften Bebrütungstage, von oben angesehen. An beiden Seiten ist der Schnitt zwar durch die Wand des Halses, eine Strecke über den Kiemendeckeln, geführt worden, an der rechten Seite aber ausserdem noch über dem Kiemenloche die Substanz des Halses so weit aufgeschnitten worden, dass der Kiemendeckel in dem

Ausschnitte zu sehen war. *a, a*, Unterkiefer. *b, b*, zwei Erhöhungen, die späterhin zur Zunge werden. *c*, eine Erhöhung, welche späterhin zur Zungenwurzel wird. An den beiden Seiten zwischen den vordern Erhöhungen und der hintern sind die innern Oeffnungen der Kiemenlöcher zu sehen. *d*, horizontaler Durchschnitt des Kiemendeckels in der Tiefe des oben angegebnen Durchschnittes. *e, e*, die oben der Länge nach aufgeschnittene und etwas ausgebreitete Speiseröhre; an ihrem Eingang befindet sich eine kurze Längsspalte, die Stimmritze.

Fig. 9. Dasselbe Stück, nur etwas verkleinert und verkürzt, von der untern Seite angesehen. *a, a*, Unterkiefer. *b, b*, Kiemendeckel. *c, c*, untere Wand der Speiseröhre. *d*, Luftröhre, von *e*, der Aorta, bedeckt.

Fig. 10. Senkrechter Durchschnitt des Kopfes und Halses eines fünftägigen Embryo's. *a, b, c*, Höhlen für's Gehirn. *d*, Höhle für das verlängerte Mark. *e*, Höhle für das Rückenmark. *f*, Durchschnitt der schon beinahe knorpelartigen Grundlage für das Rückgrat und die Kopfknochen. *g*, Durchschnitt des noch gallertartigen Theiles des Kopfes. *h*, linke untere Kinnlade. *i, i*, Rachenhöhle. *k*, Speiseröhre. *l*, Luftröhre.

Fig. 11. Embryo vom sechsten Tage, um das Einfache vergrössert und in natürlicher Lage. An der linken Seite sind die Bauchdecken entfernt worden. *a*, der Unterkiefer. *b*, die Einschnürung zwischen dem Unterkiefer und dem Kiemendeckel. *c*, das Herz mit dem Anfange der Aorta. *d*, die zweilappige Leber. *e*, die Lunge. *f, f*, die falsche Niere. *g*, der Magen mit der Milz. *h*, der vordere Theil des Dünndarms. *i*, der Dickdarm. *k*, der rechte Fuss. *l*, der Schwanz.

Fig. 12. Luftröhre und Lungen desselben Embryo's, um's Doppelte vergrössert, von unten angesehen, und in natürlicher Lage dargestellt. *a*, der Stamm der Luftröhre. *b, b*, Luftröhrenäste. *c, c*, Lungen.

Fig. 13. Die linke Lunge desselben Embryo's, mit ihrem Luftröhrenaste von der äussern Seite angesehen, und sehr viel mehr vergrössert.

Fig. 14. Athemwerkzeuge eines siebentägigen Embryo's, von unten angesehen, und um das Doppelte vergrössert. Von der Luftröhre ist der vordere und grössere Theil nicht abgebildet.

Fig. 15. Die rechte Lunge desselben Embryo's, stark vergrössert und von der innern und untern Seite angesehen. *a*, Luftröhrenast. *b, b*, der blasige Theil der Lunge (die nachherigen Luftsäcke). *c*, die in der Lunge gelegene Verlängerung des Luftröhrenastes. *d*, der gefässreiche Theil der Lunge.

Fig. 16. *a*, der untere Kehlkopf. *b, b*, die Luftsäcke und *c*, die Lunge eines Hühnchens vom eilften Tage der Bebrütung, von der untern Seite angesehen und sehr stark vergrössert.

Fig. 17. Der vorderste Theil des in Fig. 3. Tab. XVII. und Tab. XVIII. dargestellten Schweinembryo's, stark vergrössert, und von unten angesehen. *a*, Nasenloch. *b*, Unterkiefer. *c, c, c, c*, Kiemenöffnungen. *d*, Herzkammer. *e*, Vorkammer. *f*, Aorte. *g*, Hohlader.

Fig. 18. Hals und Brusttheil desselben Embryo's, stark vergrössert und von unten gesehen. *a*, Durchschnitt des Nackens. *b*, untere Kinnlade. *c, c, c, c*, Kiemenöffnungen. *d, d*, die Herzkammern. *e, e*, die Vorkammern. *f*, Aorte. *g*, ein Blutgefäss, das von der Aorte ausgeht und nach vorne hinläuft.

Fig. 19. Die Lungen und Luftsäcke mit der Luftröhre, der Lungenschlagader, und einem Theile der Aorte eines eilftägigen Hühnerembryo's, um's Einfache vergrössert, und von der untern Seite angesehen. *a, a*, die Aorte. Oben ist sie dicht am Herzen abgeschnitten und nach hinten aufgebogen worden. *b*, die Lungenschlagader, gleichfalls dicht am Herzen abgeschnitten und nach hinten aufgebogen. Zwei aus der Aorte kommende Aeste verbinden sich mit den beiden Aesten der Lungenschlagader, sind hier aber nicht sehr deutlich zu sehen. *c.* die Luftröhre, welche sich, so wie sie durch die Gabel der Lungenschlagader getreten ist, in ihre beiden Aeste spaltet. *d, d*, die eigentlichen Lungen. *e, e*, die Luftsäcke.

Fig. 20. Dasselbe Präparat, von der hintern (der Rückenseite) angesehen. Die Bezeichnung wie in Fig. 19. Die Queerfurchen an den Lungen sind Eindrücke der Rippen. Vergleicht man diese Abbildung mit der vorigen, so wird man finden, dass von den Luftsäcken einer jeden Seite der erste und dritte von vorne mehr nach oben, der zweite aber mehr nach unten hervorragen.

Fig. 21. Ein Luftröhrenzweig aus der Lunge eines eilftägigen Hühnchens, sehr vergrössert. Vergl. Fig. 11. Tab. XVII.

Fig 22. Ein Hühnchen vom zwölften Tage der Bebrütung und in natürlicher Grösse. Der Hals, die Brust und der Bauch sind unten und in der Mittellinie eingeschnitten, und die beiden Hälften auseinander gezogen worden. *a*, die Luftröhre. *b*, der Kropf an der Speiseröhre. *c, c*, die Brustbein-Luftröhrenmuskeln. Zwischen den beiden Luftröhrenästen sieht man das Ende der Speiseröhre. *d, d*, Durchschnitte der Brustmuskeln. *e, e*, die beiden Hälften des Brustbeines. *f, f*, die Lungen mit den vordern Luftsäcken. *g, g*, die beiden hintersten Luftsäcke; der linke lag zwischen der Leber und dem Magen, der rechte über dem Magen und den Därmen. *h, h*, die beiden falschen Nieren mit den beiden Hoden und Saamenleitern.

Fig. 23. Die Zunge und die Athemwerkzeuge des unter Fig. 4. abgebildeten Pferdembryo's, für sich besonders und mehr vergrössert abgebildet. *a*, die Zunge. *b*, der Kehlkopf. *c*, die Luftröhre. *d, d*, die beiden noch verschmolzenen Lungen. Die Lungen und die Luftröhre sind von der obern Seite angesehen.

Fig. 24. Abbildung derselben Lungen von der untern Seite.

Fig. 25. Ein queerer Durchschnitt der beiden Lungen aus der vordern Hälfte derselben. Die Vergrösserung ist wie in den beiden vorigen Figuren. Die beiden Löcher sind die *Lumina* der Luftröhrenäste.

Fig. 26. Ein ähnlicher Durchschnitt, aber von einer etwas weiter nach hinten gelegenen Stelle, und noch stärker vergrössert. Die beiden grössern Löcher sind die *Lumina* von Blutgefässen. Die schräge Linie aber bezeichnet den Durchschnitt der Fläche, in der sich die beiden Lungen nachher trennen.

Fig. 27. Die Athemwerkzeuge eines Schweinembryo's, von der untern Seite angesehen und um das Einfache vergrössert. *a*, der Kehlkopf. *b*, die Luftröhre. *c*, die rechte, und *d*, die linke Lunge.

Fig 28. Dieselben Lungen mit einem Theile der Luftröhre, von der obern Seite angesehen.

Fig. 29. Der stark vergrösserte Kehlkopf eines sehr jungen Schweinembryo's, von der linken Seite angesehen. *a*, die *Cartilago thyreoidea*. *b*. die *Cartilago crycoidea*. *c*, ein Wulst am obern Ende des Kehlkopfes, in dessen Mitte sich die Stimmritze befindet, und in dem die *Cartilagines arytenoideae* ihren Ursprung nehmen. *d*, ein Stück von der Schleimhaut der Mundhöhle, welche Haut den oben angegebenen Wulst überkleidet hat. *e*, der Anfang der Luftröhre.

Fig. 1.



Fig. 2.

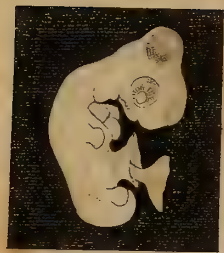


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

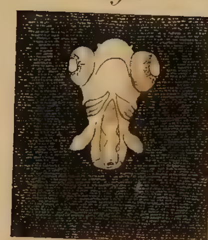


Fig. 9.

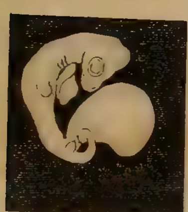


Fig. 10.

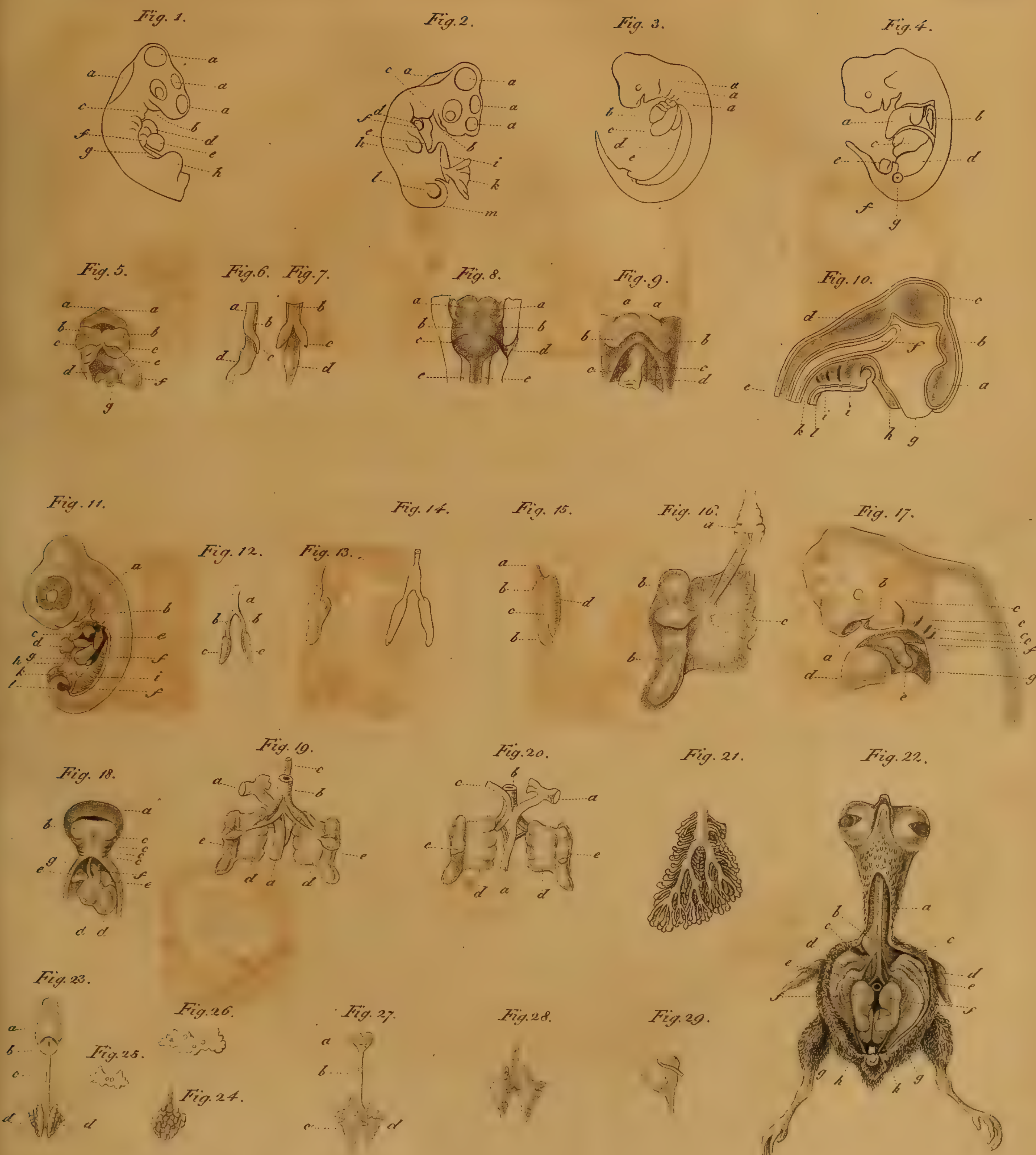


Fig. 11.



J. F. Schröter sc. Lipsiae.

Autor del.



Autor del. J. F. Schröter sc. Lipsiae.

VERSUCH

EINER

NATÜRLICHEN EINTHEILUNG DER VÖGEL,

VON

Dr. F. A. RITGEN, M. d. A. d. N.

Der Akademie vorgelegt am 7. April 1826.

Seit einigen Jahren beschäftigt mich in Stunden der Musse das vergleichende Studium der Beckenknochen. Für die Klasse der Vögel fand ich eine, sich unwillkührlich ergebende Aneinanderreihung der Familien und Gattungen nach den, in Bezug auf die Beckenform untersuchten Arten, welche mich veranlasste, nachzuforschen, ob sich dieselbe Reihenfolge behaupte, wenn die Vergleichungsrücksicht nach andern Leibestheilen und Lebensbeziehungen genommen werde. Ich wählte gerade diejenige Lebensäusserung und die damit zusammenhangende Organisation, welche ich für besonders wichtig halte, um sie bei einer natürlichen Eintheilung zu benutzen, nämlich die, den Medien, worin das Thier lebt, entsprechenden, äusserlich sichtbaren Bewegungsglieder: die äussern Gliedmassen und die Fresswerkzeuge *). Auf diese Weise entstand die nachfolgende Classification, die ich in die Reihenfolge der, nach den Becken geordneten Vögel eintrug. Da nirgends Widerspruch bemerklich wurde, brachte ich auch noch einige Gattungen in das System, deren Arten ich in Bezug auf das Becken nicht hatte untersuchen können. Indem ich die Beschreibung der Becken einer andern Zeit aufspare, gebe ich hier einstweilen die Hauptzüge einer Eintheilung, welche ich für eine natürliche halte.

---

*) M. vergl. meine kleine Schrift: Natürliche Eintheilung der Säugthiere, Giesen bei C. G. Müller, 1824.

Nach den Medien, worin die Vögel leben, kann man diese in drei grosse Abtheilungen bringen. Sie halten sich nämlich entweder mehr im Wasser, oder mehr im Trocknen, oder endlich mehr im Feuchten auf. Hiernach kann man sie Nassvögel, *Hygrornithes,* Trockenvögel, *Xerornithes,* und Feuchtvögel, *Mydalornithes,* nennen.

In der Bildung der untern Extremitäten besteht ebenfalls eine dreifache grosse Verschiedenheit. Es ruht nämlich der Vogel häufiger, entweder unmittelbar auf Bauch und Brust im flüssigen Elemente, und die Füsse dienen alsdann als Ruder; oder auf den Füssen, welche vom festen Boden unmittelbar oder mittelbar getragen werden. Hierdurch entsteht die doppelte Abtheilung der schwimmenden und nicht schwimmenden Vögel. Bei den nicht schwimmenden Vögeln sind die Füsse entweder bloss zum Aufrechterhalten des Körpers am Boden, oder zugleich noch zu andern Zwecken brauchbar, z. B. zum Scharren im Boden, um Nahrung zu finden, zum Besteigen der Bäume, zum Ergreifen und Festhalten der Nahrung. Man kann daher die untern Extremitäten bald mehr als eigentliche Füsse, bald mehr als Hände betrachten. Sind doch die Fänge der Papageien in ihrem ganzen Baue handähnlich und diese Thiere führen damit selbst den Frass zum Munde! Es sey mir daher erlaubt, diese beiden Verschiedenheiten in der Organisation der Vögel zur Abtheilung der nicht schwimmenden zu benutzen, und hiernach: Fussvögel und Handvögel zu unterscheiden. Die schwimmenden Vögel können nach dem Bau ihrer Füsse Flossvögel genannt werden, und so könnten denn alle Vögel abgetheilt werden in: Flossvögel, Fussvögel und Handvögel.

Vergleicht man diese dreifache Entwicklungsstufe der untern Extremitäten der Vögel mit der dreifachen Steigerung

der Medien, worin sie leben, nämlich mit dem Nassen, Feuchten und Trocknen, so findet man, dass die vorzugsweise im Nassen lebenden Vögel nur kurze Ruderbeine besitzen, dass dagegen die vorzugsweise im Feuchten lebenden sehr lange Beine mit gespaltenen Zehen, sogenannte Stelzbeine haben, welche ihnen aber bloss dazu dienen können, um sich darauf zu bewegen, während die vorzüglich im Trocknen lebenden ihre Füsse, neben dem Gange, noch zu andern Verrichtungen benutzen. Man kann daher die Nassvögel: Flossvögel, die Feuchtvögel: Fussvögel, die Trockenvögel: Handvögel nennen.

I.

Nassvögel, Flossvögel.

*(Hygrornithes, Eretmornithes *).*

Die Flossvögel lassen sich nach ihrem gewöhnlichsten Aufenthalte in drei Hauptabtheilungen bringen: sie suchen nämlich entweder die Tiefe des Wassers durch Tauchen, oder die Oberfläche dieses Elements durch Schwimmen, oder die Luft über dem Wasser durch Fliegen am häufigsten auf. Man kann daher die erste Hauptreihe der Vögel, die Schwimmvögel, theilen in Taucher, Flieger und Schwimmer im engern Sinne. Um aber anzudeuten, dass die Aufenthaltsgegend der meisten Flossvögel das Weltmeer ist, so dürfte es angemessen seyn, die Bezeichnungen Seetaucher, *Halicolymbi,* Seeflieger, *Halipteni,* zu gebrauchen. Die Schwimmer leben auch auf süssen Gewässern, den Uebergang zu den Landvögeln vorbereitend. Um

---

*) Hier ist Flossvögel mit Rudervögel übersetzt.

an das Schwimmen derselben auf der Oberfläche des Wassers zu erinnern, könnten sie Segler, *Ploteres,* genannt werden.

Die Seetaucher zeichnen sich durch die weit nach hinten angesetzten Füsse aus, wesshalb sie den Namen: Steissfüsse, *Pygopodes,* verdienen.

Die Segler haben sehr breite Füsse und können Breitfüsse, *Platypodes,* genannt werden.

Die Seeflieger haben sehr lange säbelförmige Flügel, wesshalb sie durch Säbelfittiche, *Copidopteni,* bezeichnet werden mögen.

A. Seetaucher, Steissfüsse. *(Halicolymbi, Pygopodes).*

Die Seetaucher sind entweder eigentliche Taucher, die tief abwärts schiessen, oder sie schwimmen zunächst unter der Oberfläche des Wassers, mit den Armstümmeln rudernd. Man kann jene Strengtaucher, *Orthocolymbi,* diese Ruderer, *Eretae,* nennen, muss jedoch letztere in die eigentlichen und in die weniger vollkommnen Ruderer theilen, daher Ruderer, *Eretae,* und Halbruderer, *Dyseretae,* unterscheiden.

Bei den Strengtauchern sind die Flügel kurz, bei den Ruderern sehr kurz, bei den Halbruderern halten sie das Mittel der Verkürzung. Man kann daher die Unterabtheilungen machen: Kurzarmvögel, *Brachyancalopteni,* Halbarmvögel, *Hemiancalopteni,* und Stümmelarmvögel, *Colobancalopteni.*

a) Strengtaucher, Kurzarmvögel. *(Orthocolymbi, Brachyancalopteni).*

Die Familie der Taucher, *Colymbi,* besteht bloss aus einer Gattung: Taucher, *Colymbus L.*

b) Halbruderer, Halbarmvögel. *(Dyseretae, Hemiancalopteni).*

Hierher ist zu zählen die Familie der Gans- oder Papageitaucher, *Chenocolymbi,* mit zwei Gattungen: 1. Alk, *Alca L.* und 2. Lumme, *Uria Briss.*

c) Ruderer, Stümmelarmvögel. *(Eretae, Colobancalopteni).*

Eine Familie: die Fettgänse, *Aptenodytes,* mit der Gattung: 1. Fettgans, *Aptenodytes Forst.*

B. Seeflieger, Säbelfittiche.
(Halipteni, Copidopteni).

Diese Unterabtheilung lässt sich wiederum dreifach weiter theilen. Die Seeflieger tauchen entweder gern nebenbei, oder sie schwimmen lieber mit dem Fluge abwechselnd, oder endlich sie tauchen und schwimmen viel, so dass sie weniger fliegen als die übrigen und sich dadurch den Seglern annähern. Man kann daher unterscheiden: Tauchflieger, *Colymbopteni,* Schwimmflieger, *Plotopteni* und Tauchsegler, *Colymboploteres.*

Die Tauchflieger haben grosse Flügel, welche jedoch noch weit kürzer und breiter, als die der Schwimmflieger sind. Die Flügel der Tauchsegler sind noch kaum mehr säbelförmig gestreckt. Man kann daher etwa folgendermassen bezeichnen: Breitsäbelfittiche, *Eurycopidopteni,* Langsäbelfittiche, *Macrocopidopteni,* und Halbsäbelfittiche, *Dyscopidopteni.*

a) Bauchflieger, Breitsäbelfittiche. *(Colymbopteni, Eurycopidopteni.)*

Hierher gehören die Seeraben, *Halicoraces,* mit sechs Gattungen, welche sich nach ihren Schnäbeln unterabtheilen lassen, z. B. Gradschnäbel, und zwar Hakengradschnäbel: 1. Scharbe, *Carbo Gesn.,* oder Spitzgradschnäbel: 2. Tölpel, *Sula Briss.;* Breitschnäbel: 3. Pelikan, *Pelecanus Illig.;* Hochschnäbel und zwar Spitzhochschnäbel: 4. Schlangenvogel, *Plotus L.,* oder Schmalhochschnäbel: 5. Tropikvogel, *Phaeton L.*

b) Schwimmflieger, Langsäbelfittiche. *(Plotopteni, Macrocopidopteni.)*

Die fünf hierher gehörigen Geschlechter, welche zusammen die Familie der Seeschwalben, *Halichelidones,* ausmachen, können wiederum nach dem Schnabel unterabgetheilt werden, womit wir uns jedoch hier nicht befassen wollen. Sie sind: 1. Meerschwalbe, *Sterna L.,* 2. Möve, *Larus Ill.,* 3. Scheerenschnabel, *Rhynchops L.,* 4. Albatros, *Diomedea L.,* 5. Sturmvogel, *Procellaria L.*

c. Tauchsegler, Halbsäbelfittiche. *(Colymboploteres, Dyscopidopteni.)*

Die einzige Familie und Gattung: 1. Merch, *Mergus L.,* macht den Uebergang zu den Seglern.

C. Segler, Breitfüsse. *(Ploteres, Platypodes.)*

Die Segler lassen sich nach ihrer Bewegung im Ortswechsel eintheilen in: Schnellsegler, *Tachyploteres,* in Segler im engern Sinne oder Strengsegler, *Orthoploteres* und Schwersegler, *Baryploteres.*

Bei den Schnellseglern sind die Füsse weit nach hinten gerückt: Steissbreitfüsse, *Pygoplatypodes,* bei den Schwerseglern sind sie etwas mehr nach vorn gerückt; Bauch-

breitfüsse, *Gastroplatypodes,* bei den Strengseglern sind sie so gestellt, dass der Leib dadurch mehr ins Gleichgewicht kommt; Rumpfbreitfüsse, *Somatoplatypodes.*

a) Schnellsegler, Steissbreitfüsse. (*Tachyploteres, Pygoplatypodes.*)

Hier ist bloss die Familie der Enten, *Nettae,* mit dem Geschlecht: 1. Ente, *Anas Meyer,* aufzuführen.

b) Strengsegler, Rumpfbreitfüsse. (*Orthoploteres, Somatoplatypodes*).

Die hierher zu zählende Familie ist die der Gänse, *Chenes,* mit der einzigen Gattung: 1. Gans, *Anser Meyer.*

c) Schwersegler, Bauchbreitfüsse. (*Baryploteres, Gastroplatypodes*).

Hierher gehören die Schwäne, *Cygni,* mit der Gattung 1. Schwan, *Cygnus Meyer.*

II.

Trockenvögel, Handvögel.

(*Xerornithes, Chirornithes*).

Nach den Aufenthaltsgegenden zerfallen die Handvögel in die Feldvögel, *Choropteni,* Waldvögel, *Hylopteni,* und Höhenvögel, *Hypsopteni,* welche fortschreitend höher gelegene Wohnsitze suchen.

Die Feldvögel haben Scharrfüsse, die Waldvögel dagegen mehr Hakenfüsse, zum Anhalten an den Bäumen; die Höhenvögel endlich Greiffüsse, zum Festhalten des Frasses. Man kann daher die Handvögel in Scharrfüsse,

Xystropodes, Hakenfüsse, *Ancistropodes,* und Greiffüsse, *Haptopodes,* abtheilen.

A. Feldvögel, Scharrfüsse.
(Choropteni, Xystropodes).

Die Feldvögel sind die eigentlichen Hühnervögel, *Alectorides,* und bilden die erste Heerde der zweiten Hauptreihe aller Vögel. Sie können nach ihrer Bewegung im Ortswechsel unterschieden werden, als: Lauffeldvögel, *Dromochoropteni,* Gangfeldvögel, *Baterochoropteni,* und Kriechfeldvögel, *Herpochoropteni.*

Die Beine der Lauffeldvögel sind sehr lang, die der Gangfeldvögel von mittlerer Länge, und die der Kriechfeldvögel sehr kurz. Daher die Benennungen hiernach als Unterscheidungsmerkmale gewählt werden können: Scharrhochbeine, *Xystraepipodes*, Scharrgrossbeine, *Xystromacropodes,* und Scharrkurzbeine, *Xystromicropodes.*

a) Lauffeldvögel, Scharrhochbeine, *(Dromochoropteni, Xystraepipodes).*

Hierher gehört die Familie der Laufhühner, *Dromalectores,* mit den Gattungen: 1. Trappe, *Otis L.,* 2. Austerfischer, *Haematopus L.*, 3. Stelzenläufer, *Himantopus Buff.*, 4. Regenpfeiffer, *Charadrius L.,* 5. Rennvogel, *Tachydromus Illig.,* 6. Sandläufer, *Calidris Illig.*, und 7. Laufhuhn, *Ortygis Illig.*

b) Gangfeldvögel, Scharrgrossbeine. *(Baterochoropteni, Xystromacropodes).*

Die Familie der Ganghühner, *Bateralectores,* welche hierher zu zählen ist, erscheint sehr zahlreich; sie besteht aus den Geschlechtern: 1. Waldhuhn, *Tetrao. L.,* 2. Truthuhn,

Meleagris L., 3. Perlhuhn, *Numida L.,* 4. Haushuhn, *Gallus Illig.,* 5. Fasan, *Phasianus Illig.,* 6. Feldhuhn, *Perdix Briss.,* 7. Pfau, *Pavo L.,* 8. Schweifhuhn, *Maenura Lath.,* 9. Steisshuhn, *Crypturus Illig.,* 10. Hokko, *Crax L.,* und 11. Fausthuhn, *Syrrhaptes Illig.*

c) Kriechfeldvögel, Scharrkurzbeine. *(Herpochoropteni, Xystromicropodes).*

Eine Familie der Kriechhühner, *Herpalectores,* besteht aus einer einzigen Gattung, welche jedoch sehr reich an Arten ist: 1. Taube, *Columba L.*

B. Waldvögel, Hakenfüsse. *(Hylopteni, Ancistropodes).*

Die grosse Heerde der Waldvögel, oder Singvögel, *Oscines,* lässt sich am besten nach den Schnäbeln unterscheiden und in drei Züge abtheilen, von welchen zwei wieder in drei Familien zerfallen. Erster Zug: Waldbreitschnäbel, *Hyloplatyrhynchi;* zweiter Zug: Waldhochschnäbel, *Hylaepyrhynchi;* und Dritter Zug: Waldgradschnäbel, *Hylorthorhynchi.* Der erste Zug gebraucht den Schnabel besonders zum Haschen durch Aufsperren, der zweite zum Zerbrechen durch Zusammenpressen, der dritte zum Hervorhohlen durch Einbohren. Hiernach kann man bezeichnen: die Waldbreitschnäbel als Waldsperrvögel, *Hylochasmopteni,* die Waldhochschnäbel als Waldbrechvögel, *Hyloclasmopteni,* und die Waldgradschnäbel als Waldbohrvögel, *Hylotrypanopteni.*

a) Waldsperrvögel, Waldbreitschnäbel. *(Hylochasmopteni, Hyloplatyrhynchi).*

Hierher sind zu setzen die Landschwalbenvögel,

Geochelidones, eine Familie zu welcher zu vereinigen wären die Gattungen: 1. Nachtschwalbe, *Caprimulgus L.*, 2. Fettschwalbe, *Steatornis Humb.*, 3. Segelschwalbe, *Gypselus Illig.*, 4. Schwalbe, *Hirundo L.*, 5. Fliegenschnäpper, *Muscicapa L.*, 6. Drongo, *Edolius Cuv.*, 7. Breitschnabel, *Platyrhynchus*, und 8. Kuruku, *Trogon L.*

b) Waldbrechvögel, Waldhochschnäbel. *(Hyloclasmopteni, Hylaepirhynchi).*

Dieser Zug lässt sich theilen in: 1. Strackhochschnäbel, 2. Krummhochschnäbel, 3. Starkhochschnäbel.

1) Strackhochschnäbel. *(Orthaepyrhynchi).*

Die hierher gehörige Familie ist die der Finken, *Spizae*, mit den Gattungen: 1. Fink, *Fringilla L.*, 2. Ammer, *Emberiza L.*, 3. Ochsenreiter, *Buphaga L.*, 4. Stengelbeisser, *Phytotoma Molina.*

2) Krummhochschnäbel. *(Simaepyrhynchi).*

Hier bildet sich die Familie der Würger, *Anchontes*, wozu zu rechnen seyn dürften die Gattungen: 1. Fleischbart, *Glaucopis Gmel.*, 2. Hüpfer, *Tanagra L.*, 3. Ameisenvogel, *Myothera Illig.*, 4. Schmuckvogel, *Ampelis L.*, 5. Würger, *Lanius L.*, 6. Momot, *Prionites Illig.*, 7. Zungenpinsel, *Philedon Cuv.*

3) Starkhochschnäbel. *(Macraepyrhynchi).*

Hier möchte sich eine Eamilie unter dem Namen der Gimpel, *Pyrrhulae*, bilden lassen aus den Geschlechtern: 1. Schnurrer, *Pogodias L.*, 2. Trägvogel, *Corythaix Ill.*, 3. Schnurrbartvogel, *Bucco L.*, 4. Kernbeisser, *Loxia L.*, 5. Madenbeisser, *Crotophaga L.*, 6. Fratzenvogel,

Scythrops Lath., 7. Helmvogel, *Musophaga Isert.*, 8. Hornvogel, *Buceros L.*, 9. Pfefferfrass, *Rhamphastos L.*, und 10. Sensenschnabel, *Pteroglossus Illig.*

c) Waldbohrvögel, Waldgradschnäbel. *(Hylotrypanopteni, Hylorthorhyngi).*

Dieser Zug theilt sich nach der Gestalt der Schnäbel ein in: 1. Kurzstrackschnäbel, 2. Langstrackschnäbel, und 3. Hochstrackschnäbel.

1) Kurzstrackschnäbel. *(Microrthorhynchi).*

Familie der Stare, *Psari*, mit den Gattungen: 1. Manakin, *Pipra L.*, 2. Schwätzer, *Cinclus Bechst.*, 3. Star, *Sturnus L.*, 4. Pirol, *Oriolus L.*, 5. Stirnvogel, *Cassicus Cuv.*, 6. Drossel, *Turdus L.*, 7. Lerche, *Alauda L.*, 8. Meise, *Parus L.*, 9. Bachstelze, *Motacilla L.*

2) Langstrackschnäbel. *(Macrorthorhynchi).*

Familie der Spechte, *Craugi*, mit den Gattungen: 1. Eisvogel, *Alcedo L.*, 2. Immenvogel, *Merops L.*, 3. Glanzvogel, *Galbula*, 4. Wiedehopf, *Upupa L.*, 5. Baumläufer, *Certhia L.*, 6. Kolibri, *Trochilus L.*, 7. Kleiber, *Sitta L.*, 8. Specht, *Picus L.*, 9. Wendehals, *Jynx L.*, 10. Kuckuck, *Cuculus L.*

3) Hochstrackschnäbel. *Hypsorthorhynchi.*

Familie der Raben, *Coraces*, mit den Geschlechtern: 1. Racke, *Coracias L.*, 2. Rabe, *Corvus L.*, 5. Atzel, *Gracula L.*, 4. Paradiesvogel, *Paradisea L.*

Jetzt folgt die dritte Heerde der Handvögel, die eigentlichsten Handvögel: die Raubvögel, *Harpaces.*

C. Höhenvögel, Greiffüsse.
(Hypsopteni, Haptopodes).

Die Raubvögel halten sich entweder mehr auf waldigen, oder mehr auf nackten Höhen auf, und fliegen entweder mehr während der Nacht, oder mehr während des Tages.

Zu den Nachtraubvögeln, den Eulen, und den Tagraubvögeln, den Stossvögeln, glaube ich noch eine dritte Familie zählen zu müssen, welche, als eigentliche Waldbewohner, den Uebergang von den Waldvögeln zu den Höhenvögeln machen. Die erste Veranlassung hierzu fand ich durch die Lücke, welche sich in der allmähligen Veränderung des Beckenbaues zwischen den Raben und Eulen zeigte, und die durch die grosse Familie und Gattung der Papageien ausgefüllt wurde.

Da die Papageien ihren Frass wirklich mit den Krallen fassen und zum Schnabel führen, mithin die eigentlichsten aller Handvögel zu nennen sind, so gehören sie an die Spitze der Greiffüsse. Die Papageien verbinden einerseits die Krähen, andererseits die Gimpel mit den Eulen und Stossvögeln, welches besonders im Bau des Schnabels äusserlich sichtbar wird. Die Fähigkeit, Worte nachzusprechen, reihet sie an die Singvögel einigermassen an.

Den Uebergang von den pflanzenfressenden Vögeln zu den fleischfressenden machen ebenfalls die Papageien, welche sowohl animalische als vegetabilische Nahrung geniessen. Manche Arten dieses ungemein grossen Geschlechts fressen nur Fleisch und sind wahre Raubvögel *).

---

*) Als Beweis für diese Behauptung führe ich einige Worte der Marie Graham (man sehe den Aufsatz: Jetziger Socialzustand Chili's S. 182 des 5ten Hefts des Jahres 1825 von Bran's Miszellen) an: »Dagegen trifft man hier keine Wachteln oder Fasanen »an, wegen der vielen Raubvögel an Condors, grossen Adlern, Geiern, Habichten,

Man kann die Greiffüsse theilen in: Klettergreifzeher, *Bateraptodactyli,* Wendegreifzeher, *Strepsaptodactyli,* und Strenggreifzeher, *Orthaptodactyli.*

Die Papageien fallen unter die erste dieser Abtheilungen, die Eulen unter die zweite, und die Stossvögel unter die dritte.

a) Waldhöhenvögel, Klettergreifzeher. *(Hylypsopteni, Bateraptodactyli).*

Hierher setze ich also die Papageien, *Psittaci.*

b. Nachthöhenvögel, Wendegreifzeher. *(Nyctypsopteni, Streptaptodactyli).*

Diese Stelle kommt der Familie der Eulen, *Glauces,* zu, welche nur ein Geschlecht, *Stryx L.,* zählt.

c) Taghöhenvögel, Strenggreifzeher. *(Hemerypsopteni, Orthaptodactyli).*

Die hierher zu zählende Familie der Stossvögel, *Oioni,* besteht aus den Geschlechtern: 1. Heyer, *Ophioteres Vieill.,* 2. Geyer, *Vultur L.,* 3. Opferar, *Cathartes Illig.,* 4. Greif, *Gypaëtus Storr.,* 5. Frassar, *Polyborus Vieill.,* 6. Falke, *Falco Bechst.,* 7. Adler, *Aquila M. et W.*

»Eulen, und endlich wegen des dortigen garstigen grünen Papagey's, welcher sich »nur im Fluge gut ausnimmt, wenn der Glanz der Sonne auf die grünen und gelben »Federn des Bauches fällt. Sein Schnabel ist ausserordentlich klein; doch tödtet er »damit die kleinen Singvögel, welche im Gesange und im Gefieder den Hänflingen »sehr ähnlich sind.«

III.

Feuchtvögel, Fussvögel.

(Mydalornithes, Podornithes).

Die Fussvögel können nach ihren Aufenthaltsgegenden getheilt werden in: Sumpfvögel, *Limnopteni,* Ufervögel, *Paralimnopteni,* und Flächenvögel, *Pedinopteni.*

Die Sumpfvögel spreitzen die Zehen weit auseinander, weshalb man sie Spreizfüsse, *Diatinopodes,* nennen kann. Die Ufervögel zeichnen sich durch ungemein lange Beine aus, weshalb sie den Namen Stelzfüsse, *Colobathropodes,* verdienen. Die Flächenvögel haben schmale Füsse, und können als Schmalfüsse, *Stenopodes,* bezeichnet werden.

A. Sumpfvögel, Spreizfüsse.
(Limnopteni, Diatinopodes).

Die Heerde der Spreizfüsse, die Sumpfhocker, *Limnizeteres,* oder Sumpfhecker, *Limnoneossi,* können nach ihren Bewegungen bei'm Ortswechsel unterschieden werden, als Sumpftaucher, *Limnocolymbi,* Sumpfhalbtaucher, *Limnemicolymbi,* und Sumpfläufer, *Limnodromi.*

Die Sumpftaucher besitzen Fusszehen, welche mit Hautlappen gesäumt sind: Saumzehen, *Paryphodactyli.*

Die Sumpfhalbtaucher haben sehr lange sparrige Zehen: Sparrzehen, *Strotodactyli.*

Die Sumpfläufer zeichnen sich durch Streckung der Beine aus, welche beinahe stelzenförmig sind; man kann sie daher Halbstelzer, *Dyscolobathristes,* nennen.

a) Sumpftaucher, Saumzehen. *(Limnopteni, Paryphodactyli).*

Hier reihet sich die Familie der Wasserhühner, *Hydralectores.* Die Geschlechter derselben sind: 1. Sultanshuhn, *Porphyrio,* 2. Wasserhuhn, *Fulica L.,* 3. Rohrhuhn, *Gallinula Briss.*

b) Sumpfhalbtaucher, Sparrzehen. *Limnemicolymbi, Strotodactyli).*

Die hierher gehörige Familie der Sumpfhühner, *Limnalectores,* zählt die Geschlechter: 1. Wassertreter, *Phalaropus,* 2. Spornflügel, *Parra L.,* 3. Nackenbüschel, *Chauna Ill.,* 4. Schnarrer, *Crex Bechst.,* 5. Ralle, *Rallus L.*

c) Sumpfläufer, Halbstelzer. *(Limnodromi, Dyscolobathristes).*

Die hierher zu zählenden Geschlechter kann man die Familie der Schnepfenvögel, *Scolopaces,* nennen; sie sind: 1. Schnepfe, *Scolopax L.,* 2. Kibitz, *Vanellus Briss.,* 3. Strandläufer, *Actitis Illig.,* 4. Brachvogel, *Numenius Briss.,* 5. Senkvogel, *Ereunetes Illig.,* 6. Steindreher, *Strepsilas Illig.*

B. Ufervögel, Stelzfüsse.
(Paralimnopteni, Colobathropodes).

Auch diese Heerde, welche man, im Gegensatze der vorigen, der Sumpfdiebe, *Limnocleptes,* mit Recht Sumpfräuber, *Limnarpaces,* nennen kann, lässt sich nach den Lokomotionsäusserungen unterabtheilen in: Sumpfschreiter, *Limnobateres,* Sumpfflieger, *Limnorthopteni,* und Uferlaufer, *Paralimnodromi.*

Die Sumpfschreiter haben einen starken Ueberrest der Schwimmhaut, und können daher heissen: Blattstelzfüsse, *Phyllypsopodes.*

Die Sumpfflieger haben Heftzehen, und können Heftstelzfüsse, *Desmypsopodes*, bezeichnet werden.

Die Uferlaufer haben starke, gespaltene, beinahe striegelförmige Füsse: Spaltstelzfüsse, *Dichelypsopodes.*

a) Sumpfschreiter, Blattstelzfüsse, *(Limnobateres, Phyllypsopodes).*

Die Familie der Halbreiher, *Dysherodii,* besteht aus den Geschlechtern: 1. Löffler, *Platalea L.*, 2. Flamming, *Phoenicopterus L.*, und 3. Säbelschnabel, *Recurvirostra L.*

b) Sumpfflieger, Heftstelzfüsse. *(Limnorthopteni, Desmypsopodes).*

Die Familie der Reiher, *Herodii,* ist gross, sie zählt die Geschlechter: 1. Kahnschnabel, *Cancroma L.*, 2. Nimmersatt, *Tantalus L.*, 3. Storch, *Ciconia Briss.*, 4. Kranich, *Grus Pall.*, 5. Reiher, *Ardea Briss.*, 6. Braunvogel, *Scopus Briss.*, 7. Sonnenvogel, *Eurypyga Illig.*, 8. Klaffschnabel, *Anastomus Illig.*

c) Uferläufer, Spaltstelzfüsse. *(Paralimnodromi, Dichelypsopodes).*

Diese Familie kann man Reiherhühner, *Heroalectores,* nennen. Die Geschlechter derselben sind: 1. Sandhuhn, *Glareola Gmel.*, 2. Schneidenvogel, *Chionis Forst.*, 3. Kappenvogel, *Cereopsis Lath.*, 4. Trompetervogel, *Psophia L.*, 5. Wehrvogel, *Palamedea L.*, 6. Schreivogel, *Dicholophus Illig.*

C. Flächenvögel, Schmalfüsse.
(Pedinornithes, Stenopodes).

Die Strausse, *Struthiones,* die eigentlichsten Rennvögel, *Dromornithes,* bilden die kleine Heerde der Flächenvögel. Sie halten sich am liebsten an schilfigen Orten auf, von welchen aus sie in die grossen Gras- und Sandebenen streichen, die sie mit der grössten Schnelligkeit durchrennen. Als Flächenvögel stehn die Strausse in der Mitte zwischen allen übrigen Vögeln, sie seyen nun See-, Fluss-, Sumpf-, Feld-, Wald- oder Höhenvögel. Am nächsten stehen sie einerseits den Feldvögeln, den Hühnern, andererseits den Ufervögeln, den Reihern, und zwar den Laufhühnern und Reiherhühnern insbesondere. Sie sind die eigentlichsten Landvögel, und schliessen sich daher zunächst an die Landsäugthiere, als stärkste Renner, unter Verlust der Fähigkeit zu fliegen, an.

Um an dieser Verknüpfung der höchsten Luftthiere mit den höchsten Landthieren in den Straussen zu erinnern, dürfte eine Benennung der Gattungen derselben nach Aehnlichkeiten mit Landsäugthiergeschlechtern nicht unpassend seyn, wozu die alte Bezeichnung *Struthocamelus* schon die Bahn gebrochen hat. Man kann daher die plumpen Dronten mit ihren ungeheuern Schnäbeln: Elephantenvögel, *Elephanthornites,* nennen, wenn man die gemeinen Strausse als Kameelvögel, *Camelornithes,* bezeichnet. Dagegen mögen die übrigen leichtern Strausse etwa Hirschvögel, *Elaphornithes,* genannt werden.

Nach der Aufenthaltsgegend kann man diese Stümmelflügel theilen in: Uferstümmelflügel, *Ochteraptenodytes,* Feldstümmelflügel, *Choraptenodytes,* und Sandstümmelflügel, *Ammaptenodytes.*

Die Uferstrausse besitzen vier Zehen, daher sie als Schmalvierzeher, *Stenotetradactyli,* bezeichnet werden können.

Die Feldstrausse sind: Schmaldreizeher, *Stenotridactyli,* und die Sandstrausse: Schmalzweizeher, *Stenodidactyli.*

a) Uferstümmelflügel, Schmalvierzeher. *(Ochterapténodytes, Stenotetradactyli).*

Die Familie der Elephantenstrausse, welche nur aus einer Gattung bestand, reiht sich als Dronten, *Didus,* an die Fettgänse, *Aptenodytes.*

b) Feldstümmelflügel, Schmaldreizeher. *(Chorapténodytes, Stenotridactyli).*

Die Familie der Gemsenstrausse zählt die Gattungen: 1. Casuar, *Casuarius,* und 2. Nandu, *Rhea Briss.*

c) Sandstümmelflügel, Schmalzweizeher. *(Ammaptenodytes, Stenodidactyli).*

Die Familie der Kameelstrausse besteht nur aus dem einzigen Geschlecht: 1. Strauss, *Struthio L.*

Hier nähert sich die Fussbildung der Vögel der der Landsäugthiere mehr wie je; ist doch der Fuss des die Sandwüsten durchrennenden Strausses dem des Kameels, welches eben auch in diesen Steppen zu Hause ist, so ähnlich, als dies bei der Verschiedenheit des Charakters beider Thierklassen möglich ist.

Durch die Schliessung der Schoossbeinfuge im Becken des Strausses, welche bei sonst keinem Vogel vorkommt, ist eine andere Säugthierähnlichkeit bedingt; doch diese Aehnlichkeiten sämmtlich hier aufzuzählen verbietet der Ort.

Erste Hauptreihe: Flossvögel.

Erste Heerde: Seetaucher.

1. Taucher. (1)
2. Papageitaucher. (2)
3. Fettgänse. (1)

Zweite Heerde: Seeflieger.

4. Seeraben. (5)
5. Seeschwalben. (5)
6. Merche. (1)

Dritte Heerde: Segler.

7. Enten. (1)
8. Gänse. (1)
9. Schwäne. (1)

Zweite Hauptreihe: Handvögel.

Erste Heerde: Hühnervögel.

10. Laufhühner. (7)
11. Ganghühner. (11)
12. Kriechhühner. (1)

Zweite Heerde: Singvögel.

Erster Zug: Sperrvögel.

13. Landschwalben. (8)

Zweiter Zug: Brechvögel.

14. Finken. (4)
15. Würger. (7)
16. Gimpel. (10)

Dritter Zug: Bohrvögel.

17. Staare. (10)
18. Spechte. (10)
19. Raben. (4)

Dritte Heerde: Raubvögel.

20. Papageien. (1)
21. Eulen. (1)
22. Stossvögel. (7)

Dritte Hauptreihe: Fussvögel.

Erste Heerde: Sumpfdiebe.

23. Wasserhühner. (3)
24. Sumpfhühner. (5)
25. Schnepfenvögel. (6)

Zweite Heerde: Sumpfräuber.

26. Halbreiher. (3)
27. Reiher. (8)
28. Hühnerreiher. (6)

Dritte Heerde: Rennvögel.

29. Elephantenstrausse. (1)
30. Hirschstrausse. (2)
31. Kameelstrausse. (1)

Die Gründe, aus welchen die Klassifikation der Thiere nach ihren äussern Bewegungsgliedern als eine natürliche angesehen werden könne, sind in meiner kleinen Abhandlung über die Eintheilung der Säugethiere angedeutet worden; ich habe daher hier nur noch zu bemerken, dass die versuchte natürliche Eintheilung der Vögel, eben so wie die der Säugthiere, durchaus nicht jene abründende Gleichmässigkeit der einzelnen Abtheilungen zeige, welche mit Recht von einem künstlichen Systeme gefordert wird. Vielmehr finden sich Familien, Geschlechter und Arten hier sehr ungleich vertheilt. Allein hierin eben scheint mir die Natürlichkeit, d. h. die der wirklichen Natur entsprechende Weite und Enge der Abtheilungen sich zu bewähren.

Wie den Säugthieren das Land zum vorzugsweisen Wohnsitz angewiesen ist, und wie daher unter den Landsäugethieren die bei weitem meisten Familien, Gattungen und Arten vorkommen, so ist die Luft in mässiger Erhebung über die mittlere Erdoberfläche, wo allein reine Luft und Feuchtigkeit, Licht und Schatten, Wärme und Kälte im rechten Maasse gemischt sind, der Hauptwohnsitz der Vögel und die Familien, Geschlechter und Arten dieser Region sind gar sehr viel zahlreicher, als die der tiefern und höhern Gegenden der Luft.

Aus der vorstehenden Uebersicht, worin bei jeder Familie die Zahl der Gattungen mit eingeklammerten Ziffern angemerkt ist, ergiebt sich, dass nur 18 Familien unter den im Nassen, dagegen 35 unter den im Feuchten und 81 unter den im Trocknen lebenden Vögeln vorkommen. Dies erklärt sich daraus, dass die Wasser- und Sumpfvögel tiefere Luftgegenden bewohnen, als die Luftvögel, und dass die Region der Wasservögel noch tiefer als die der Sumpfvögel gelegen ist.

Wenn man den ungeheuern Umfang des Meeres mit dem weit beschränkteren des süssen Wassers vergleicht; so kann es nicht auffallen, dass die Familien und Geschlechter der Seevögel die der Vögel des süssen Wassers bei weitem an Zahl übertreffen. Das Verhältniss der Familien ist wie 6 : 3 oder wie 2 : 1, das der Geschlechter wie 15 : 3 oder wie 5 : 1 *). Indessen ist die grosse Zahl der Arten der Segler merkwürdig. Nach Tiedemann giebt es in Australien 30 Arten aus den beiden Heerden der Seetaucher und Seeflieger, und in Amerika 29 Arten aus der Heerde der Segler. Hiernach besteht also in Bezug auf die Arten Gleichheit, und dies beweiset den grossen Einfluss einer höher gelegenen Luftregion auf die Entfaltung der Welt der Vögel. Indessen mögen gar sehr viele Seevögelarten untergegangen seyn, welches der aussterbende oder ausgestorbene Dudu und die grosse Zahl von Seevögeln in Australien, verglichen mit der weit geringern Zahl derselben in andern Welttheilen, höchst wahrscheinlich machen.

Unter den Seevögeln sind der Zahl nach zwar die Familien der Taucher und der Flieger gleich, allein die Geschlechter haben unter den Fliegern das Uebergewicht wie 11 : 4;

*) Die Seetaucher und Seeflieger sind hier zwar als ausschliessliche Seevögel, die Segler als Vögel des süssen Wassers angenommen, dies ist jedoch nur der Mehrzahl der Arten nach richtig.

was wiederum aus dem angegebenen Gesetze in Bezug auf die Luftregionen, in welchen sich die Vögel am häufigsten aufhalten, hervorgeht.

Unter den Seefliegern sind die Familien der Tauchflieger (Seeraben) und Schwimmflieger (Seeschwalben) gleich zahlreich; dagegen steht den zehen vereinten Familien derselben nur eine Familie von Tauchseglern (Merche) gegenüber; worüber man sich nicht wundern darf, da die Tauchenten sich wenig zum Fluge erheben.

Unter den Seetauchern sind wiederum die Geschlechter der fliegenden zahlreicher als die der nichtfliegenden, nämlich im Verhältniss von 3 : 1.

Unter den Feuchtvögeln ist die Heerde der nicht fliegenden wiederum arm an Gattungen, da sie deren nur 4 zählt; während diesen 31 fliegende Geschlechter gegenüberstehen.

Unter den fliegenden Feuchtvögeln sind die Familien der hochnistenden zahlreicher als die der tiefnistenden und zwar im Verhältniss wie 17 : 14.

Wenn die Wasserhühner 3, die Sumpfhühner 5, und die Schnepfenvögel 6 Geschlechter zählen, so stimmt dieses wiederum mit der fortschreitenden Erhebung der Region überein, worin diese Vögel am meisten leben.

Unter den Reihervögeln sind die eigentlichen Reiher diejenigen, welche am meisten, höchsten und weitesten fliegen und eben sie zählen 8 Geschlechter; während die Hühnerreiher nur aus 6, die Halbreiher sogar nur aus 3 Gattungen bestehn.

Unter den drei Familien der Rennvögel ist die der stärksten Renner am ärmsten an Arten; es steht nämlich der Kameelstrauss den zwei Nanduarten und den drei Diduarten mit einer einzigen Art gegenüber. Dies kann nicht wunderbar scheinen, da die Vögel nicht Renner, sondern Flieger, ihrer

ganzen Natur nach, sind. Hiermit hängt es auch zusammen, dass nur der Kameelstrauss sich zu allernächst an die Landsäugthiere, durch die bereits erwähnten Verhältnisse seines Baues, anschliesst.

Unter den Trockenvögeln nehmen die Waldvögel die mittlere Lufthöhe ein, unter welcher die Feldvögel bleiben und über welche die Höhenvögel sich erheben. Daher kann man es nicht anders als natürlich finden, dass die Waldvögel 53, die Feldvögel dagegen nur 19 und die Höhenvögel nur 9 Gattungen umfassen.

Die Feldvögel schliessen sich durch die Laufvögel an die Rennvögel an. Es kann nach dem, was über die letztern gesagt wurde, nicht auffallen, dass die Geschlechter der Laufhühner nur 7, die der Ganghühner dagegen 11 betragen.

Die Familie der Tauben gehört nach ihrem ganzen Bau zu den Hühnervögeln, somit zu den Feldvögeln; allein durch ihr häufiges Erheben zum Fluge, durch ihr hohes Nisten u. s. w. wird sie den Feldvögeln gewissermassen entfremdet: sie wird zur Uebergangsfamilie zwischen den Feld- und Waldvögeln, und sie ist daher, wie alle Uebergangsfamilien, arm an Gattungen, indem sie nur aus einer einzigen besteht. Indessen bleibt auch hier die Erhebung dieser Familie über die Erdoberfläche nicht ohne merklichen Einfluss auf deren reichere Entfaltung, welches sich in den vielen Arten und Spielarten der Tauben offenbart.

Die Heerde der Waldvögel ist so gross, dass sie wohl mit Fug und Recht in drei Züge abgetheilt wird. Der hohe Standpunct der Waldvögel auf der Stufenleiter aller Vögel giebt sich besonders durch die bedeutende Entwicklung der Lungen, und insbesondere des obern Theils des Athmungsgeräthes, nämlich des Kehlkopfs, bis zur Fähigkeit des Ge-

sanges, kund: sie sind Singvögel im weitern Sinne. Indessen ist die Entwicklung der Stimmen bei allen Waldvögeln nicht gleich, und besonders unvollkommen bei den Uebergangsgeschlechtern.

Als Uebergangsvögel von den Feldvögeln zu den Waldvögeln erscheint der ganze Zug der Landschwalben, welcher aus 8 Geschlechtern besteht, wovon nur wenige einige singende Arten enthalten.

Die meisten eigentlichen Sänger kommen in den drei Familien des zweiten Zuges, nämlich unter den Finken, Würgern und Gimpeln, sodann in der ersten der drei Familien des dritten Zuges, den Staaren, vor; in der zweiten Familie des dritten Zuges, den Spechten, nimmt die Zahl der Sänger bedeutend ab und in der dritten Familie desselben Zuges, den Raben, sind deren nur noch wenige übrig.

Es ist ein durchgreifendes Naturgesetz, dass die Entwickelung der Masse bis auf einen gewissen Grad im umgekehrten Verhältnisse mit der Beweglichkeit stehe. Hiermit scheint es zusammen zu hangen, dass nur in den kleinern Waldvögeln die Stimmwerkzeuge jenen zarten Bau haben, welcher den methodischen Gesang bedingt, dass dagegen die grossen Waldvögel der feinen Beweglichkeit der Kehle entbehren und nur eintönige Laute bei seltenern Veranlassungen von sich geben. Bei den grossen Vögeln überhaupt äussert sich die Lebensthätigkeit mehr in den grossen Muskelmassen, die zu grossen Kraftspielen in mächtigem Fluge, Laufe, Kampfe und in gewaltigem Ergreifen und Verzehren des Frasses bewegt werden. Hieraus erklärt es sich auch umgekehrt, weshalb selbst viele der kleinern Raubvögel stumm sind, oder nur sehr eintönig schreien.

Unter den Höhenvögeln ist die Familie der Eulen die

schwächste, was wohl ohne Zweifel Folge ihrer Natur als Nachtvögel ist; sie besteht nur aus einer Gattung und nicht sehr vielen Arten.

Dagegen sind die Stossvögel, die eigentlichsten Höhenvögel, zahlreich an Geschlechtern und Arten: sie lieben und suchen den Tag, das Licht, und die reinste Luft; sie sind die vollkommensten Luftvögel. Die Verwandtschaft unter Licht und Luft erklärt die grosse Mannigfaltigkeit der Tagräuber, und die beschränkten Formen der Nachträuber.

Die dritte Familie der Höhenvögel, der Papageien, macht den Uebergang von den Höhenvögeln zu den Waldvögeln auf ähnliche Weise, wie die Tauben den von den Feldvögeln zu den Waldvögeln. Auch sie besteht nur aus einem Geschlechte, aber auch ebenso, und noch wohl reichlicher, aus vielen Arten und Spielarten.

In den Papageien einigt sich die Stärke der Räubvögel und die Gewandtheit der Singvögel; sie fliegen gut und klettern gut; sie fressen Fleisch und Pflanzen, sie lernen vollkommner Worte nachsprechen, als jeder andere Vogel; von keinem wird die Mannigfaltigkeit und der Glanz ihrer Federn übertroffen; ihr Oberschnabel hat die meiste Aehnlichkeit mit der Nase, ihr Unterschnabel mit Kinn und Mund des Menschen; sie halten sich vor allen Vögeln gerade aufrecht und senken das Fersengelenk am tiefsten. Alle diese ausgezeichneten Verhältnisse sind im Einklang mit der, vor allen übrigen Vögeln weit vorangeschrittenen Ausbildung der untern Extremitäten, welche sich der Aehnlichkeit mit den menschlichen Händen am meisten nähern.

So unbezweifelt es besonders nach Cuviers Untersuchungen ist, dass Vögelüberreste aus der Urzeit vorkommen, und zwar aus der Familie der Raubvögel, der Sumpfvögel und

wahrscheinlich auch der Seevögel; so ist doch über die ausgestorbenen Arten derselben zu wenig bekannt, um hierüber mehr, als blosse Vermuthungen, äussern zu können.

Dass man, nach Tiedemann, in Australien sieben Arten von Fettgänsen, in Africa nur eine Art, und in den übrigen Welttheilen keine einzige findet, scheint allein schon für den statt gehabten Untergang wenigstens von Seevögeln zu sprechen. Manche Arten mögen, wie die Dronten, ohne gewaltsame Erdrevolutionen, durch blosse allmählige Umänderung der Oberfläche der Inseln und des Festlandes ausgestorben seyn.

VERSUCH

EINER

NATÜRLICHEN EINTHEILUNG DER AMPHIBIEN,

VON

Dr. F. A. RITGEN, M. d. A. d. N.

Der Akademie vorgelegt am 30 Mai 1826.

Merrem hat für die Classification der Amphibien so Ausgezeichnetes geleistet, dass sich mit Recht fragt, ob an seiner Arbeit noch etwas zu verbessern sey? Betrachtet man das System Merrems als ein künstliches, so muss dasselbe, bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft, wohl als sehr vollendet und kaum einer Verbesserung fähig anerkannt werden. Fragt man dagegen darnach, ob dieses System auch als ein natürliches angesehen werden könne, so ist nicht zu verkennen, dass der Erfinder es bezweckt und zum Theile erreicht habe, der Classification den Charakter einer natürlichen Gruppirung zu geben. Offenbar sind viele Zusammenstellungen völlig naturgemäss. Auch ist bei der ganzen Combination von einem, der Beobachtung entnommenen Principe ausgegangen: dass nämlich die einzelnen Amphibien sich nach dem Bildungstypus ihrer äussern Oberfläche gar sehr häufig aneinanderreihen. Es wäre daher zu erforschen, ob, statt des Verhaltens der gesammten Oberfläche des Thiers, nicht eine andere Lebensbeziehung und eine ihr entsprechende Geräthvorrichtung zu wählen sey, welche ein noch beständigeres Merkmal zu dem gedachten Zwecke abgeben würde.

Ich glaube ein solches Merkmal, in sofern dieses ein äusserlich sichtbares seyn muss, (denn das wahre innere Merkmal wäre die Entwicklung des Nervensystems,) in den äussern Bewegungsgliedern zu finden, und zwar aus Gründen, welche ich bereits bei Gelegenheit des Versuchs einer natürlichen Eintheilung der Säugthiere (Giessen 1824 bei C. G. Müller) angedeutet und vielleicht durch diese Zusammen-

stellung der Säugthiere, so wie durch eine spätere der Vögel bewährt habe.

Es liegt indessen der Einwurf sehr nahe, dass die von mir besonders berücksichtigte höhere Ausbildung der äussern Bewegungsglieder mit der der Haut, der Halswirbel, der Rippen, der Luftröhre, der Lungen, des Herzens, der Genitalien und Eihüllen bei manchen Amphibien im Widerstreit stehe, und dass die Beziehungen der letztern Theile wichtiger seyen, als die der erstern: daher hier einige Worte zur Rechtfertigung.

Es kommt hier zunächst auf den Begriff an, den man von dem höhern Stande eines Thiers auf der Stufenleiter der Thierwelt hat. Mir ist dasjenige Thier ein höheres, welches in seiner Gesammtheit ein vollkommneres ist. Die höhere Vollkommenheit eines Thiers aber hängt, nach meiner Ueberzeugung, davon ab, dass in demselben eine grössere Anzahl entgegengesetzter Lebensäusserungsvermögen und damit zusammenhängender Aeusserungsgeräthe auf eine gelungene Weise vereinigt seyen. Keineswegs hingegen besteht die höhere Dignität eines Thiers in der Befähigung zu einer einzelnen Lebensäusserung, wenn gleich diese bis zu einem ausgezeichneten Grade möglich gemacht ist. Der einseitig extreme Standpunct ist nie der wahrhaft höhere, sondern dieser liegt immer in der vielseitigern Mitte. Der Mensch ist nur dadurch das vollkommenste Erdgeschöpf, dass er alle einzelnen Lebensfähigkeiten der Thiere, worin ihn diese je einzeln übertreffen, in sich vereinigt, und dass er durch diese Vereinigung hinwieder sie alle übertrifft. Läge in der Vorzüglichkeit der einzelnen Lebensfunctionen die höhere Vollkommenheit, so wäre jedes Thier vollkommner als der Mensch. Bestimmte die Zahl der Halswirbel, die Grösse und Gestalt des Herzens, die Ausbildung der Kehle, die Entwicklung der Lungen, der Reichthum des Hautschmucks, die Härte der Eihüllen den

wahren Vollkommenheitsgrad; so stände die Klasse der Vögel höher, als die der Säugthiere. Die grössere Vielseitigkeit der Spontaneitätsäusserungen, welche die Bewegungsglieder ausführen, ist allein das Kriterium für die Beurtheilung der Thierstufe. Die Spontaneitätsäusserungen werden aber durch die Bewegungsglieder und zwar durch diejenigen derselben vorzüglich ausgeführt, welche diese Bezeichnung im engen Raum des Worts führen. Weil es nun eben die äussern Bewegungsglieder sind, welche die Spontaneitätsäusserungen ganz vorzüglich und zwar sichtbar zu Stande bringen, so ist gerade aus diesen Gliedern die Vollkommenheit eines Thiers am sichersten und leichtesten zu bemessen.

Nach dieser Wiederholung bereits anderswo gegebener Andeutungen zur Sache selbst! Mag der Erfolg den Versuch rechtfertigen, oder als misslungen nachweisen!

Eine grosse, durch vielfache Aehnlichkeit im ganzen Aeussern sich als zusammengehörend darstellende Abtheilung von Amphibien sind die Schlangen. Ihr allgemeinster Charakter ist der Mangel an allen vier Extremitäten. Es ist daher diesem allgemeinen Merkmale ganz zuwider, wenn Merrem, um die gesammte äussere Bedeckung als Haupteintheilungsbeziehung zu behaupten, gezwungen wird, diejenigen Amphibien, welche, bei einer weichen, glatten oder warzigen Haut, aller vier Extremitäten entbehren, nicht zu den Schlangen zu zählen.

Auf ähnliche Weise verstösst es wider das höchst constante Merkmal der Anwesenheit von Schwanz und Füssen, wenn die Salamander nicht zu den Eidechsen, welche gleich ihnen mit Schwanz und Füssen versehen sind, sondern zu

den schwanzlosen Fröschen gezählt werden, weil sie und die letztern eine schuppenlose Haut gemein haben und sich dadurch von den schuppigen Eidechsen absondern.

Ebenso ist ein Hauptzug in der gesammten Lebensphysiognomie einem Nebenzuge untergeordnet, wenn man die Krokodile, weil ihre Hautschuppen dicker als die der übrigen Eidechsen sind, nicht mehr zu diesen zählen, sondern sie, nach Merrems Vorgange, gleich den Schlangen davon abtrennen will.

Die Gesammtheit der sichtbaren Bewegungsglieder scheint mir daher, schon aus diesen letztern Gründen, weit besser dazu geeignet, um auf deren verschiedenes Verhalten die Hauptabtheilungen des Systems zu bauen, als die Beschaffenheit der äussern Bedeckung, deren mannigfaltige Einwirkung sehr wohl als Grundlage von Unterabtheilungen dienen kann.

In Bezug auf die Gesammtheit der sichtbaren Bewegungsglieder sehen wir in den Schlangen die grosse Eigenthümlichkeit, dass die ganze Körperlänge als Bewegungsvorrichtung für den Ortswechsel dient, womit es denn auch zusammenhängt, dass eben die Länge des Körpers über die Breite desselben ein auffallendes Uebergewicht erlangt; wird doch allein dadurch die grosse Beweglichkeit der einzelnen Körperabschnitte nach allen Richtungen möglich. Die Schlangen sind wahre Windeleiber.

Den langgestreckten, höchst biegsamen, fusslosen Schlangen stehen, als vollkommenster Gegensatz, die breitgedehnten, höchst unbiegsamen, vierfüssigen Schildkröten, als wahre Starrleiber entgegen.

Das Mittel zwischen diesen beiden Extremen machen die übrigen Amphibien, welche weniger biegsam und schmal als die Schlangen, und weniger unbiegsam und breit als die Schildkröten sind. Man kann sie Biegeleiber nennen, um

ihren Unterschied von den Windeleibern und Starrleibern anzudeuten.

In den Bewegungsgliedern für die Ernährung, den Zähnen, besteht ebenfalls unter den Schlangen und Schildkröten ein vollkommner Gegensatz. In den Schlangen sind die Zähne auf einen Grad der Ausbildung gebracht, wie bei keinem andern Thier, wie diess der Bau und die Wirkung der Giftzähne beweiset; dagegen fehlen den Schildkröten die Zähne gänzlich. Die übrigen Amphibien, welche man mir unter der Bezeichnung: Molcher zusammenzufassen erlauben wolle, halten wiederum in Bezug auf den Bau der Zähne das Mittel unter Schlangen und Schildkröten.

Was die Reihenfolge betrifft, in welcher die genannten drei Abtheilungen der Amphibien aufzustellen sind, so muss dabei die fortschreitende Vervollkommnung zum Menschen aufwärts im Auge gehalten werden. In Bezug auf die höhere Vollkommenheit eines Thieres gilt, wie oben nachgewiesen wurde, der allgemeine Grundsatz, dass dasjenige Thier das vollkommnere ist, welches die Mehrzahl entgegengesetzter Lebensverrichtungen auf eine gelungene Weise in sich vereinigt, und dass äusserste Richtungen auf der Stufenleiter der Thierwelt tiefer stehen, als die Verschmelzungen dieser Extreme. Es muss daher die Betrachtung der Schlangen und Schildkröten der der übrigen Amphibien vorangeschickt werden, in sofern Schlangen und Schildkröten als die äussersten Gegensätze anzusehen sind, welche sich in den Molchern zu höherer Vollkommenheit vereinigen.

Nach diesem Grundsatze ist es gleichgültig, ob die Schlangen oder Schildkröten zuerst aufgeführt werden, da sie beide äussersten Bildungsweisen angehören und daher als auf gleicher Stufe der Unvollkommenheit stehende Extreme betrachtet werden können. Indessen entscheidet hier eine, von

einer andern Seite zu nehmende Rücksicht auf das allgemeine Gesetz höherer Spontaneität. Wendet man nämlich das Gesetz der Selbstständigkeit auf die organische Gliederung an, so ergiebt sich, dass auch die grössere Mannigfaltigkeit und Sonderung der einzelnen Leibesglieder die Vollkommenheitsstufe des Thiers bestimme; denn hierdurch erlangt jeder einzelne Theil seine eigene Selbstständigkeit. Da nun bei den Schildkröten die Glieder für den Ortswechsel nicht mehr, wie bei den Schlangen, in der ganzen Körperlänge ununterschieden von den übrigen Theilen liegen, sondern als besondere Gliedmassen, als sogenannte äussere Gliedmassen entwickelt sind, so müssen die Schildkröten höher gestellt werden, als die Schlangen.

In den Molchern finden wir die vier Extremitäten, mit Ausnahme einiger wenigen Uebergangsthiere, wieder.

Bereits bei Gelegenheit der Classification der Säugthiere ist von mir bemerkt worden, dass man die zur Aeusserung der Spontaneität jedes Thiers besonders bestimmten Glieder in dreifacher Hauptbeziehung unterscheiden könne, nämlich 1. Bewegungsglieder für die Selbsterhaltung: Fresswerkzeuge; 2. Bewegungsglieder für den Ortswechsel: Füsse; und endlich 3. Bewegungsglieder zur Erreichung höherer Zwecke freier Willkühr, welche bei'm Menschen durch die Hände dargestellt sind. Die Stufe der Entwicklung der Fresswerkzeuge ist offenbar niederer, als die der Füsse, da die Thiere wohl der letztern, aber nicht der erstern entbehren können, mithin die Erscheinung der Füsse als neue Entwicklung zur bereits vorhandenen der Fressorgane hinzukommt. Noch höher steht die Ausbildung zweier Füsse zu Händen.

Hieraus ergibt sich, dass die Schlangen, so sehr sie auch in der Zahnbildung den Schildkröten vorangehen, dennoch tiefer stehn, als diese. Hieraus erklärt sich ferner, wie

nur in der Abtheilung der Molcher, welche die dritte und höchste der Amphibien ist, und zwar besonders in einer Abtheilung derselben, wo die Füsse am bedeutendsten ausgebildet sind, in den Springmolchen oder Fröschen, eine Art von Bildung menschlicher Hände statt hat; indem hier, wie im Menschen, zugleich Füsse zugegen sind, was z. B. bei den Salamandern nicht der Fall ist, wo die vier Extremitäten sämmtlich handartig sind, mithin mehr den Affenpfoten ähneln *).

In Bezug auf die Isolirung der einzelnen Körpertheile, als Ausdruck höherer Vollkommenheit, ist noch der Hauptmasse des Nervensystems zu gedenken. Diese, nämlich Gehirn und Rückenmark, dient mit ihrer einhüllenden Knochenumgebung in den Schlangen zugleich als Bewegungsglied für den Ortswechsel, indem das ganze Thier ein langer Rückgrat ist. In den Schlangen fängt zuerst die Trennung von Kopf, Hals, Rumpf und Schwanz allmälig an; in den Schildkröten ist sie vollkommen zugegen; in den Molchen fehlt sie ebenfalls nicht. Indessen bleibt doch ein Theil des Rückenmarks bei den meisten Amphibien als Bewegungsglied zurück: ich meine das hinterste Ende des Rückgrats, den Schwanz. Man kann aber vom Rückgrat nicht sagen, dass er am vollkommensten isolirt für sich bestehe, so lange er noch zum Theil als Schwanz, somit in diesem lediglich als Bewegungsglied dient. Daher fehlt im vollendeten Erdgeschöpfe, im Menschen, die Schwanzbildung, in sofern sie nach aussen hervortritt, gänzlich; und es ist kein bloss zufälliges Zusammentreffen, dass die, mit handähnlichen Vordergliedmassen und

---

*) Ich halte nämlich das sogenannte zweite Schenkelbein der Frösche für das Entsprechende vom Schien- und Wadenbein, das sogenannte Schien- und Wadenbein aber für Sprung- und Fersenbein, wodurch eine wahre Fusssohle gebildet wird.

mit sohlenartigen Hintergliedmassen versehenen Frösche den Schweif ablegen.

Hieraus wird ersichtlich, was es zu bedeuten habe, wenn die höchste Hauptabtheilung der Amphibien, die Molche, in geschwänzte und ungeschwänzte zerfallen; und es lässt sich daher nicht bezweifeln, dass die ungeschwänzten Molche, die Frösche, höher stehen, als die geschwänzten Molche, die Eidechsen.

So wäre denn der Frosch, mit seiner, alle übrigen Amphibien an relativer Stärke übertreffenden Muskelkraft, mit seinen stark entwickelten Augen, mit seiner nackten Haut, der allein das Weibchen bei der Begattung mit in einander gelegten Händen umarmt festhält, der allein frei auf dem Steisse sitzend sich aufrichtet und umherblickt, trotz seinem einkammerigen Herzen und trotz dem, dass er nicht mit Lungen sondern mit Kiemen zu athmen anfing, als das dem Menschen am meisten ähnliche Thier auf der Stufe der Amphibien zu betrachten, und an die Spitze dieser ganzen Klasse zu stellen. Dass man diess bisher meistens umgekehrt so gehalten hat, macht eine Prüfung der Sache um so nothwendiger.

Auch den Salamandern wäre durch die ihnen, nach dem Bau der Hände, zugestandene Aehnlichkeit mit den Affen keine geringe, sehr ungewöhnliche Ehre erzeigt.

Die drei Abtheilungen der Amphibien, welche zugleich Wasser-, Luft- und Landthiere sind, lassen sich mit den höchsten eigentlichen Wasserthieren, Luftthieren und Landthieren vergleichen: nämlich die Schlangen mit den Fischen, die Schildkröten mit den Vögeln, die Molcher mit den Säugthieren des Landes. Denn die Fische und Vögel bilden, wie die Schlangen und Schildkröten, zwei grosse Gegensätze, die sich in den Landsäugthieren wie in

den Molchern zum vollkommnern Mittel vereinigen. Man kann daher in einem gewissen Sinne sagen: die Schildkröten seyen die Vögel des Wassers, die Schlangen die Fische der Luft und die Molcher entsprechen den Säugethieren des Landes.

Es kann daher nicht auffallen, wenn die eigentlichen Wasserschildkröten die grösste Vogelähnlichkeit in Kopf, Schnabel und vordern Extremitäten haben, und wenn in denselben auch die Schwanzbildung beinahe ganz verschwindet; während unter den Schlangen es die Landschlangen sind, die in der Mehrzahl die grösste Ausbildung der Zähne zu Giftzähnen offenbaren, und während wiederum unter den Landschlangen die, am höchsten in der Luft sich erhebenden, Baumschlangen die stärkste Entwickelung der Schnauze, z. B. im Baumscheuffler, *Dryinus,* zeigen.

Es fragt sich, ob unter den Amphibien keine Säugthiere vorkommen? Man beantwortet diese Frage gewöhnlich mit ja, und gibt die Robbenfamilie als die Gesammtheit der Säugamphibien an. Indessen möchten ausser diesen Säugthieren, die schon durch ihre Haarbekleidung den Landsäugthieren, also den eigentlichsten Säugthieren, sehr nahe stehn, noch Säugamphibien zu erwarten seyn, welche eine Haut haben, die weder von Haaren noch von Federn bedeckt ist. Ein Schuppensäugamphibium ist aber der dermaligen Thierwelt nicht mehr gemein. Ob es je gelebt? Ich möchte es kaum bezweifeln, da ich bei Gelegenheit eines Versuchs, einige fossile Beckentrümmer zu restauriren, Gründe entwickelt zu haben glaube, welche für die Vermuthung sprechen, dass jede Hauptabtheilung der Thierwelt mit einer Säugthierbildung angehoben habe. Es fragt sich daher, was über die Gestalt des ersten Amphibiums, welches als Säugthier zu denken wäre, etwa gemuthmaasst werden könne? Das erste Amphibium

musste auf halbtrockenem Boden entstehen, somit sowohl der Luft als dem Lande und Wasser angehören, mithin die Vögel-, Landsäugthier- und Fischgestalt in sich vereinigen. Hiernach würde das erste Säugamphibium Flügel- Fuss- und Schwanzbildung mit einander verschmolzen haben. Diese Verschmelzung findet sich nun wirklich in den fossilen geflügelten Amphibien, welche man unter dem Namen *Pterodactylen* aufführt, und in welchen viele, von v. Soemmering scharfsinnig entwickelte Säugethierähnlichkeiten nicht zu verkennen sind, zu welchen Aehnlichkeiten ich noch einige in Bezug auf den Bau des Beckens hinzuzufügen bemüht war. Unter diesen Verhältnissen finde ich keinen Anstand, die gedachten fossilen Thiere als wahre Säugamphibien, die daher mit Schuppenhaut versehn seyn mussten, anzunehmen. Diess wären also Säugdrachen mit Schwingen, welchen die vordern Extremitäten zur festen Grundlage dienten. In denselben besteht daher offenbar eine grössere Aehnlichkeit mit dem Bau der Vögel, als in den noch lebenden, nicht säugenden Drachen, wo es die Rippen sind, welche das Knochengerüste des Fluggeräthes bilden. Hieraus folgt nun aber nicht, dass es keinen Säugdrachen habe geben können, der Rippenschwingen mit vier Füssen führte; und ich möchte daher keineswegs behaupten, dass der Drache, den die Fabel mit Schwingen neben vier Füssen malt, durchaus fabelhaft sey.

Eine andere Frage wäre die, ob es unbeschwingte Säugamphibien mit nackter oder schuppiger Haut gegeben habe, und ob je Säugeidechsen, Säugschildkröten, Säugschlangen gelebt haben? Wer weiss es? Leugnen ist das Bequemste, was sich thun lässt; dagegen aber ist es nichts weniger als das Mittel, um zu finden, ob man mit Recht zu leugnen oder zu bejahen habe, indem es jede fernere Untersuchung aufhebt.

AMPHIBIEN NICHT SÄUGENDER ART.

I.

Windeleiber (*Strepsichrotes.*)

Schlangen (*Ophidii.*)

Die Schlangen können nach den Rudimenten der Extremitäten, welche einige derselben besitzen, abgetheilt werden, und es ist diess vom Herrn Professor Dr. Mayer zu Bonn in seiner Abhandlung über die hintern Extremitäten der Ophidier geschehen. Derselbe theilt die sämmtlichen Schlangen in drei Familien, nämlich: 1. *Phaenopoda,* mit sichtbarem Fussrudiment; 2. *Cryptopoda,* wo dieses Rudiment zugegen, aber nicht äusserlich sichtbar ist und 3. *Apoda,* wo es ganz fehlt. Da indessen nur vier Gattungen äusserlich sichtbare Fussklauen haben, so scheint das Merkmal wohl besser bei Unterabtheilungen, als bei Hauptabtheilungen der sehr zahlreichen Schlangengeschlechter benutzt werden zu können.

Auch möchte nicht zu übersehen seyn, dass die eigentlichste Eigenthümlichkeit der Schlangen, als eine bestimmte Gestaltungsrichtung der Amphibien, eben in dem Mangel an Extremitäten bestehe; dass somit nicht zunächst nach dem der Schlangenbildung Fremden, sondern nach dem ihr besonders Eigenen zu suchen sey: und dieses dürfte eben die allgemeine, von keiner Fussbildung unterbrochene, einfach gestreckte äussere Oberfläche seyn. Daher denn wohl am besten die Beschaffenheit der äussern Bedeckung, als ein sehr in die Augen fallendes Merkmal, zu der ersten Haupteintheilung der Schlangen benutzt werden kann.

Die fusslosen Amphibien sind nämlich entweder mit einer nackten Haut, oder mit Schuppen, oder mit Schildern neben den Schuppen bekleidet. Hiernach lässt sich die Eintheilung der ersten Hauptreihe der Amphibien in die drei Heerden: 1. der Hautschlangen, *Dermatophides;* 2. der Schuppenschlangen, *Pholidophides;* und 3. der Schildschlangen, *Aspistes,* anordnen.

A. Hautschlangen, *(Dermatophides).*

Diese erste Heerde der Schlangen, wodurch sie mit den Würmern in Verwandtschaft stehen, ist ungemein klein, und scheint eben den weiten Abstand der Schlangen von den Würmern anzudeuten; sie besteht aus der einzigen Familie der Runzelschlangen, *Stolidophides,* welche nur das Geschlecht Cecilie, *Coecilia,* umfasst.

B. Schuppenschlangen, *(Pholidophides).*

Diese zweite Heerde, welche man auch wegen ihrer schwachen Beschuppung Halbnacktschlangen, *Dysgymnophides,* oder wegen des körnigen Verhaltens der Haut, auch Körnlinge, *Chondrites,* nennen könnte, ist etwas grösser, als die erste; sie kann in zwei Familien, nach der den Schlangen so ganz eigenthümlichen Zahnentwicklung, eingetheilt werden, nämlich in die nichtgiftigen und in die giftigen, d. h. in Schlangen mit ganzen, oder mit durchlöcherten Zähnen *).

a) Ganzzahnschuppenschlangen. *(Atryptodontopholidophides).*

Diese Familie besteht nur aus einer einzigen Gattung,

*) Man vergleiche hierüber in dem Vorhergehenden die Abhandlung von Herrn Schlegel, S. 149. ff. Die Redaction.

nämlich: 1. Wärzling, *Acrochordus.* Da dieselbe zu den Erdschlangen gehört, so kann man sie die der Landschuppenschlangen, *Chersopholidophides,* oder der Frommschuppenschlangen, *Agathopholidophides,* oder auch der Frommkörnlinge, *Euchondrites,* nennen.

b) Lochzahnschuppenschlangen. *(Chalinipholidophides).*

Auch diese Familie besteht nur aus der einzigen Gattung: 1. Messerschwanz, *Chersydrus.* Im Gegensatze der Bezeichnungen der vorigen Abtheilung dienen die Benennungen: Wasserschuppenschlangen, *Hydropholidophides,* Giftschuppenschlangen, *Cacopholidophides,* und Giftkörnlinge, *Cacochondrites.*

C. Schildschlangen. *(Aspistes).*

Die Heerde der Schildschlangen ist sehr gross, sie zählt, wie wir sehen werden, dreissig Gattungen, wovon gerade die Hälfte giftig ist. Dieselbe kann nach dem Bau der Zähne zweckmässig abgetheilt werden in drei Züge, nämlich: 1) in diejenigen Gattungen, welche nur undurchbohrte Zähne haben; 2) in diejenigen, welche im Oberkiefer neben undurchbohrten Zähnen auch noch Giftzähne führen; 3) in diejenigen, welche im Oberkiefer nur Giftzähne besitzen.

a) Grosszahnschildschlangen. *(Holodontaspistes).*

Dieser Zug der Gutschildschlangen, *Agathaspistes,* kann nach dem Bau des Mauls eingetheilt werden in: 1. Engmäuler, 2. Grossmäuler und 3. Rüsselmäuler.

aa) Engmäuler. *(Stenostomata).*

Diese Abtheilung macht vereint eine Familie von drei

Gattungen aus und kann die Familie der Engmaulschildschlangen, *Stenostomataspistes*, oder Halbschleicher, *Dyserpylae*, genannt werden. Die Gattungen sind: 1. Ringelschlange, *Amphisbaena;* 2. Blödauge, *Typhlops*, und 3. Heilschlange, *Elaps*. Da weder Merrem noch der Prinz von Wied, die Zähne der Elapsarten durchlöchert gefunden haben, so kann ich dieses Geschlecht nicht unter die Giftschlangen, nach Merrems Vorgange, setzen. Der Bau des Mauls, der ununterschiedene Kopf, die Verwandtschaft mancher Arten, z. B. *Ibiboboca, anguiformis, lubricus*, mit den Schlangen der gegenwärtigen und nächstfolgenden Familie, bestimmen mich, die Gattung *Elaps* hierher zu setzen; sie bildet den Uebergang von den Gattungen *Typhlops* und *Anguis* zu den Giftschlangen niedern und höhern Ranges, z. B. *Chersydrus* und *Sepedon*.

bb) Grossmäuler. *(Macrostomata)*.

Dieser Zug ist sehr gross und bedarf daher mehrerer Unterabtheilungen. Man kann hiefür das Fehlen oder Vorhandenseyn von hintern Fussklauen als Unterscheidungsmerkmale benutzen.

aaa) Klauenlose. *(Aonychophori)*.

Auch diese sind noch weiter zu trennen. Einige derselben sind nämlich arm, andere reich an Schildern.

aaaa) Schildarme. *(Dysaspistes)*.

Die nichtgiftigen, grossmäuligen, klauenlosen, schildarmen Schlangen bilden eine eigene Familie: die Schleichen, *Herpylae* oder *Serpulae*. Die Gattungen sind: 1. Blindschleiche, *Anguis*, 2. Glasschleiche, *Hyalinus*, 3. Springschleiche, *Acontias*.

bbbb) Schilderreiche. *(Polyaspistes).*

Diese Abtheilung fasst die Familie der Nattern im engern Sinne, *Colubrini* s. *Colubres,* und zählt die Gattungen: 1. Schwimmnatter, *Natrix;* 2. Laufnatter, *Hurrix,* und 3. Schlingnatter, *Scytale.*

bbb) Klauenträger. *(Onychophori).*

Die Klauenschlangen, *Onychophides,* bilden eine Familie von vier Gattungen: 1. Roller, *Tortrix;* 2. Steissschlange, *Eryx;* 3. Halbschlinger, *Python;* 4. Schlinger, *Boa.*

cc) Rüsselmäuler. *(Rhinostomata).*

Die Familie der Rüsselschlangen, *Rhinophides,* beschliesst den ersten Zug der dritten Heerde; sie besteht aus den Gattungen: 1. Fühlnase, *Rhinopirus,* und 2. Baumscheuffler, *Dryinus.*

b) Halbgiftzahnschildschlangen. *(Hemichalinaspistes).*

Dieser zweite Zug der dritten Heerde, die Schlimmschildschlangen, *Cacaspistes,* oder Schildmeuchler, *Dolaspistes,* oder noch kürzer, die Meuchler, *Dolopes,* theilen sich in die schildarmen und schildreichen.

aa) Schildarme. *(Dysaspistes).*

Die Familie der schildarmen Meuchelschlangen gehört besonders dem Wasser an, und kann durch Wassermeuchler, *Hydrodolopes,* bezeichnet werden. Die Gattungen sind: 1. Schlammmeuchler, *Pelamys,* und 2. Seemeuchler, *Enydris.*

bb) Schildreiche. *(Polyaspistes).*

Die schildreichen Meuchelschlangen bilden die

Familie der Landmeuchler, *Chersodolopes.* Die Gattungen sind: 1. Dolchschwanz, *Trimeresurus,* und 2. Bungar, *Bungarus.*

c) Giftzahnschildschlangen. *(Chalinaspistes).*

Der dritte Zug der dritten Heerde, die Mordschildschlangen, *Phonaspistes,* oder Giftottern, *Joboli,* werden am besten nach der Gestalt der Schwänze abgetheilt: in 1. plattschwänzige, 2. rundschwänzige, und 3. anhangschwänzige.

aa) Plattschwänze. *(Platycerci).*

Die Familie der plattschwänzigen Giftottern, zählt zwei Gattungen: 1. Schwimmviper, *Hydrechis mihi,* und 2. Breitschwanz, *Platyurus.* Ich habe nämlich, um hier die Familie der Wassergiftottern, *Hydrojoboli,* oder Wasservipern, *Hydrechidnei,* bilden zu können, die Merremsche Gattung, *Echidna,* getheilt, und die plattschwänzigen Giftottern, welche dem Wasser angehören, unter dem Namen *Hydrechis* befasst, die rundschwänzigen dagegen unter dem Namen *Echidna* belassen.

bb) Rundschwänze. *(Strongylocerci).*

Diese Abtheilung zerfällt in die eigentlichen Vipern und in die Schildvipern nach Verschiedenheit der Kopfbekleidung.

aaa) Schuppenköpfe. *(Pholidocephali).*

Die Familie der eigentlichen Vipern, *Viperini* s. *Echidnei,* umfasst die Gattungen: 1. Nasenotter, *Langhaha,* 2. Echidne, *Echidna,* 3. Krait, *Echis.*

bbb) Schildköpfige. *(Aspidocephali).*

Die Familie der Schildvipern, *Aspidechidnei,* ist gebildet aus den Geschlechtern: 1. Adder, *Pelias,* 2. Winkelmaul, *Sepedon,* 3. Nackenotter, *Naia,* 4. Kuphir, *Cophias,* 5. Hochbraune, *Ophryas.*

cc) Beischwänze. *(Epicerci).*

Diese Abtheilung macht, als Familie, mit einer einzigen Ordnung 1. Klapperschlange, *Crotalus,* unter dem Namen der Beischwanzottern, *Crotaluri,* den Beschluss.

Erste Hauptreihe:
Schlangen, *(Ophidii).*

Erste Heerde:

Hautschlangen, *Dermatophides,* oder Würmlinge, *Scolecodes.*

1. Runzelschlangen, *Stolidophides,* mit 1 Gattung.

Zweite Heerde:

Schuppenschlangen, *Pholidophides,* oder Halbwinder, *Dysgyriophides.*

2. Wasserkörnlinge, *Cacochondrites,* mit 1 Gattung.
3. Landkörnlinge, *Euchondrites,* mit 1 Gattung.

Dritte Heerde:

Schildschlangen, *Aspistes,* oder Aechtschlangen, *Ortophides.*

Erster Zug: Ganzzahnschildschlangen, *Holodontophides,* oder Winder, *Gyriophides.*

4. Halbschleichen, *Dyserpylae,* mit 3 Gattungen.
5. Schleichen, *Herpylae,* mit 3 Gattungen
6. Nattern, *Colubres,* mit 3 Gattungen.
7. Klauenschlangen, *Onychophides,* mit 4 Gattung.
8. Rüsselschlangen, *Rhinophides,* mit 2 Gattung.

Zweiter Zug: Halbgiftschildschlangen, *Hemichalinophides*, oder Halbottern, *Dysechies*.	9. Wassermeuchler, *Hydrolopes*, mit 2 Gattung. 10. Landmeuchler, *Geodolopes*, mit 2 Gattungen.
Dritter Zug: Giftschildschlangen, *Chalinophides*, oder Ottern, *Echies*.	11. Wasservipern, *Hydrechidnei*, mit 2 Gattungen. 12. Vipern, *Echidnei*, mit 3 Gattungen. 13. Schildvipern, *Aspidechidnei*, mit 5 Gattungen. 14. Beischwanzottern, *Crotaluri*, mit 1 Gattung.

Es wären hier also alle Geschlechter Merrems beibehalten, mit Ausnahme der Gattung *Echis*, welche in *Echis* und *Hydrechis*, getheilt worden ist; indessen ist die Zusammenstellung der Gattungen eine durchaus andere geworden.

Aus der Theilung der Schlangen in drei Heerden wird es sichtbar, welche Bedeutung die Entwicklungsstufe der äussern Haut für diese Thiere habe. Nur die mit Schuppen und Schildern zugleich Versehenen kommen in grosser Zahl und in mannigfaltiger Gestalt vor. Dagegen ist die Zahl der bloss mit Schuppen Bekleideten sehr klein, indem sie aus zwei einzigen Arten besteht. Dennoch kommt es auch in den Schuppenschlangen zu derjenigen hohen Ausbildung der Zähne, welche dieselben zu Giftorganen macht. Es ist also in dem beschränkten Kreise der Schuppenschlangen die zweifache Hauptverschiedenheit aller Schlangen, nämlich der nichtgiftigen und giftigen eben so gut zu Stande gekommen, als in dem grossen Heere der dreissig Gattungen der Schildschlangen, wovon z. B. die Gattung *Natrix* allein an 200 Arten zählt. Merkwürdig ist es, dass gerade die giftige Art unter den Schuppenschlangen eine Wasserschlange ist, während unter den Schildschlangen gerade die Landschlangen in der Mehrzahl giftig sind. Es scheint sich daher das Verhältniss, welches für die Hauptwelt der Schlangen das gewöhnliche ist, nämlich fortschreitende Entwicklung mit gleichzei-

tiger Erhebung aus dem Wasser, in der Nebenwelt der Schuppenschlangen sich gerade umzukehren.

Noch unvollkommner ist die Entfaltung des Thiers, wenn die Schuppen ganz fehlen. Hier kommt es gar nicht zur Ausbildung der Giftzähne. Dagegen ist die Zahl der Arten, deren Merrem 5 aufführt, grösser als bei den Schuppenschlangen.

Aus diesen und den, Eingangs dieses Aufsatzes bezeichneten Gesichtspuncten die Bedeutung der Haut- und Zahnentwicklung in den Schlangen betrachtet, wird sich die Rechtfertigung der versuchten Eintheilung ergeben. Man wird es daher nicht unpassend, sondern eben den Anforderungen an ein natürliches System völlig entsprechend finden, dass die Familien, und aus diesen die Züge und Heerden, bloss nach Maassgabe der Hauptverschiedenheiten in der Entwicklung der äussern Bewegungsglieder, und ohne alle Rücksicht auf die Anzahl der darunter befassten Arten und Gattungen, aufgestellt wurden.

Die erste Heerde enthält nur eine Familie, die zweite enthält deren doppelt so viel, und die dritte ist daran eilfmal reicher, als die beiden ersten Heerden zusammengenommen. Die beiden ersten Heerden sind gewissermaassen nur Halbschlangen, nur Uebergangsthiere von den Würmern und Eidechsen zu den eigentlichsten Schlangen.

Was die Reihenfolge in der Zusammenstellung betrifft, so ist das allmälige Fortschreiten in steigender Entwicklung festgehalten worden. Daher wurde mit den wurmähnlichen Schlangen, als den mindesten auf der Eigenthümlichkeitsstufenleiter, angefangen, und durch die Schuppenschlangen zu den Schildschlangen hinauf gegangen.

In der Reihenfolge der Schuppenschlangen ist die nichtgiftige Familie der giftigen vorangeschickt.

Eben so stehen unter den Schildschlangen die nichtgifti-

gen voran, und erst auf sie folgen die leichtgiftigen und endlich die schwergiftigen.

Die Schildschlangen ohne Giftzähne sind aus einem gleichen Gesichtspuncte geordnet. Es ist mit denjenigen angefangen, deren Fress- und Beissgeräthe wenig entwickelt erscheint, mit den Engmäulern, und von ihnen aus bis zu den Rüsselmäulern fortgeschritten. Zwischen diesen Extremen liegen die Schleichen, Nattern und Klauenschlangen mit zunehmender Erweiterung des Mauls in der Mitte.

In den einzelnen Familien dieser Heerde, so wie der folgenden Heerden, sind immer diejenigen Gattungen vorangeschickt, deren Haut weniger oder kleinere oder gespaltene Schilder zeigt.

Eben so sind die zwei ersten Familien der Grossmäuler (oder noch richtiger der Breitmäuler, um sie von den höher stehenden Spitz- oder Rüsselmäulern zu unterscheiden), die Schleichen und Nattern, nach dem grossen Reichthum an Schildern geordnet. Bei der dritten Familie der Breitmäuler war eine andere Rücksicht aufzufassen, nämlich die Annäherung an die höher stehenden Eidechsen durch Entwicklung eines Fussrudiments. Durch diese Eigenthümlichkeit stellt sich diese Familie schon an und für sich höher, als die übrigen Familien der Breitmäuler, und es kann daher nicht Wunder erregen, dass auch in dieser Familie das grösste und mächtigste Grossmaul, die Gattung *Boa*, liegt, und dass es eben die *Boa* ist, welche auch die stärkste Beschildung unter allen Schlangen dieser Heerde zeigt.

Uebrigens fängt die Familie der Klauenschlangen wiederum mit einer solchen Gattung an, welche noch ziemlich schwach beschildet ist, und führt in der Reihefolge der Gattungen bis zur stärkstbeschildeten *Boa* hinauf.

Die Rüsselschlangen zeigen in den constituirenden beiden

Gattungen wiederum eine steigende Ausbildung der Beschildung.

Die Rüsselschlangen machen durch die starke Entwicklung des Mauls gewissermaassen den Uebergang zu den Giftschlangen, weshalb sie unmittelbar vor diese gestellt worden sind. Auch die Erhebung des gewöhnlichen Aufenthaltsorts der Rüsselschlangen bis zur Höhe der Bäume nöthigt dazu, sie auf die letzte Staffel der Leiter der giftlosen Schlangen zu stellen.

Vor allen Dingen ist nicht zu vergessen, dass nicht nur jede Heerde, jeder Zug, sondern auch jede Familie und Gattung, ein Spielraum ist, worin es nach Maassgabe des jedesmaligen Standpuncts ein Niederstes, Höchstes und Mittleres vorkommt. Liegt doch die giftige Flusshyder, *Chersydrus,* mit dem unschuldigen Wärzling, *Acrochordus,* in einer Heerde; die riesenhafte *Boa* mit den kleinen *Tortrix*- und *Eryx*-Arten in derselben Familie. Stehen doch, wie schon oben angedeutet wurde, einige Arten der Gattung *Elaps* zunächst neben den Halbschlangen und Schleichen, während andere sich an die höheren Giftschlangen schliessen, so dass die langen spitzen und beweglichen Zähne des Oberkiefers, welche jedoch undurchbohrt bleiben, Merrem bestimmten, diese Gattung unter den giftigsten Schlangen aufzuführen.

Die Boen sind nicht nur als Grossmäuler, somit als Schlinger, die mächtigsten unter den giftlosen Schlangen, sondern auch als Winder, indem sie ihren Raub umwindend bemeistern und tödten. Diese Richtung der Kraftäusserung scheint, als durch die Reihe der giftigen Schlangen laufend und in den Boen ihre Vollendung erreichend, angenommen werden zu können, und um dieses anzudeuten, habe ich die giftlosen Schildschlangen Winder, *Gyriophides,* genannt.

Der zweite Zug der ächten Schlangen, nämlich derjenigen,

bei denen einige Zähne des Oberkiefers durchbohrt sind, wurde nach ihren Aufenthaltsgegenden geordnet, wobei die Beschildung steigend zunimmt; denn bei dem Schlamm-meuchler, *Pelamys,* ist bloss der Kopf beschildet, bei dem Bungar selbst der Rücken, welches sonst nicht vorkommt.

Bei den Schlangen, welche im Oberkiefer nichts als Giftzähne führen, wo somit die höchste Entwicklung der Fress- und Beisswerkzeuge gelungen ist, schien mir die Entwicklung des dem Maule entgegengesetzten Endes der Körperlänge einige Aufmerksamkeit zu verdienen. Die Schwanzbildung hängt zum Theile mit dem Aufenthaltsmedium zusammen, so dass die Schlangen mit seitlich zusammengedrücktem Schwanze dem Wasser, die mit rundlichem Schweife dem Lande angehören. Die eigenthümliche Bildung des Schwanzes der Klapperschlangen scheint aber noch auf eine besondere Beziehung in Ansehung der Entwicklung des Schwanzes im Zusammenhange mit der ganzen Stellung des Thiers hinzuweisen. Die Klapper der Klapperschlangen ist nämlich derjenige Theil des Schweifes, der bei der Häutung nicht abgeworfen wird. Hier also beginnt die erste Beständigkeit eines Haupttheils in der ganzen Abtheilung der Schlangen unter den Amphibien. Aus diesem Grunde habe ich die Beischwanzschlangen als besondere Familie aufführen zu sollen geglaubt. Hiemit steht im Einklange die vor allen andern schwergiftigen Schlangen reiche Beschildung der Klapperschlangen, so wie die vor allen übrigen Giftschlangen heftige Wirkung des Giftes dieser Gattung. Deshalb wurde die Klapperschlange als letzte und höchste Familie aller siebenzehn Schlangenfamilien aufgestellt. Die Gattungen der übrigen schwergiftigen Schlangen wurden nach der Beschildung geordnet und bei der grossen Zahl der schwergiftigen rundschwanzigen Schlangen wurde die Beschildung selbst als Trennungsgrund der Gattungen in zwei Fami-

lien, nämlich der schildarmen und schildreichen Vipern benutzt.

An der höchsten Stelle der starkbeschildeten Vipern steht die hackenschwanzige Gattung *Ophryas,* welche den Uebergang zu den Beischwanzschlangen oder Klapperschlangen macht.

II.

Starrleiber (*Sterrichrotes.*)

Schildkröten (*Chelonii.*)

Die Schildkröten lassen sich nach dem Bau ihrer Extremitäten eintheilen in: 1. Flossschildkröten, *Eretmochelones,* welche Bewohner der See sind; 2. Schwimmhautschildkröten, *Phyllopodochelones,* welche sich im süssen Wasser aufhalten; 3. Gangfussschildkröten, *Podochelones,* welche dem trocknen Lande angehören.

Da diese zweite Hauptreihe der Amphibien nicht sehr zahlreich ist, so kann man sie als eine einzige Heerde betrachten, und diese nach der angegebenen dreifachen Verschiedenheit in drei Familien theilen.

A. Flossschildkröten, (*Eretmochelones*).

Die Familie der Seeschildkröten, *Halichelones,* oder Seetrotten, *Mydae nobis,* zählt die Gattungen: 1. Lederschild, *Sphargis*, 2. Ziegelschild, *Caretta nobis,* 3. Riesenschild, *Chelone.*

B. Schwimmhautschildkröten, (*Phyllopodochelones*).

Die Familie der Süsswasserschildkröten, *Chersy-*

drochelones, oder Blatttrotten, *Amydae nobis*, umfasst die Gattungen: 1. Halbflosstrotte, *Chelonia,* 2. Knorpelschild, *Trionyx,* 3. Nasentrotte, *Matamata,* 4. Sumpftrotte, *Emys.*

C. Gangfussschildkröten, *(Podochelones).*

Die Familie der Landschildkröten, *Chersochelones,* oder Landtrotten, *Dysmydae nobis,* enthält die Gattungen: 1. Diebtrotte, *Clemmys,* 2. Gewindschild, *Terrapene,* 3. Ballentrotte, *Chersine.*

Die Aufstellung der genannten Gattungen bedarf einer Rechtfertigung. Bekanntlich hat Merrem von der Gattung *Chelonia Brong.* getrennt: die Gattung *Sphargis,* in Rücksicht auf das lederne Schild. Ich finde dieses ganz passend, glaube aber, dass alsdann auch die ganz eigenthümliche Bedeckung der rechten Karettschildkröte Grund zur Abtrennung eines besonderen Geschlechts werden müsse. Was den innern Bau der Schuppenschildkröten, wie ich mir dieselben zu nennen erlaubt habe, betrifft, so weicht dieser auch sehr von dem der übrigen Seeschildkröten ab, und namentlich ist dieses bei dem Becken der Fall. Als lateinischer Gattungsname schien mir *Caretta* passend. Da die japanische Schildkröte halbflossige Füsse hat und sich in Süsswasserseen aufhält, so musste auch diese Art zur Gattung erhoben werden; um ihre Verwandtschaft mit den Seeschildkröten *(Chelone)* auszudrücken, habe ich sie *Chelonia* genannt.

Die Merrem'sche Gattung *Emys* fand ich für nöthig zu trennen, da die Schwimmhaut zwischen den Zehen als Eintheilungsmerkmal angenommen ward; ich habe daher diejenigen Arten der sogenannten Sumpfschildkröten, welche ohne Schwimmhaut sind, als Landschildkröten aufge-

führt, wofür ich sie denn auch wirklich halte. Als Benennung dieser Gattung habe ich *Clemmys*, Diebtrotte, gewählt.,

Zufolge der ganzen Eintheilung bestände also die ganze Hauptreihe der Schildkröten aus drei Familien, wovon eine vier, die übrigen drei Gattungen zählen.

Die Seetrotten zählen 7 Arten, die Süsswassertrotten 24, die Landtrotten 31. Die Zahl der Arten nimmt daher mit der Erhebung der Thiere aus der Tiefe der See bis zur Höhe des flachen Landes steigend zu.

Jede Familie zählt wenigstens ein Geschlecht, worin die Zahl der Arten gering ist.

Unter den Seetrotten sind die zwei ersten Geschlechter sehr schwach an Arten, denn von dem Lederschild sowohl als vom Schuppenschild giebt es nur je eine Art. Die Härte der äussern Bedeckung charakterisirt die Schildkröten ganz besonders, so dass die Geschlechter, welchen es an dieser Beschaffenheit der Decke fehlt, nur als Uebergangsglieder erscheinen. Die Gattung Lederschild schliesst gewissermaassen die Schildkröten an die weichhäutigen Fische und Molcher, die Gattung Schuppenschild an die geschuppten.

Unter den Süsswassertrotten zählt das Geschlecht Halsflosstrotte 1, Knorpelschild 7, das Geschlecht Nasentrotte 2, das Geschlecht Sumpftrotte 14 Arten. Die beiden letztern Gattungen sind hartschildig, umfassen daher vereint doppelt so viele Arten, als die Gattung mit knorpeligem Schilde. Die aus nur zwei Arten bestehende Gattung *Matamata* ist durch die Kleinheit der harten Bedeckung, worin sie dem Lederschild gleicht, merkwürdig. Auch sie ist als ein Uebergangsglied zu betrachten, und zwar zu den Molchern mit dicken und harten Schildern und mit Rüsselnasen, den Krokodilen. Die *Chelonia* macht das Mittelglied zwischen den Schildkröten des süssen und salzigen Wassers.

Unter den Landtrotten sind die Arten mit Ballenfüssen, welche durch diesen Bau einigermaassen den Hufthieren unter den Landsäugthieren entsprechen, am zahlreichsten, nämlich 18 an der Zahl. Von Gewindschildern, die gespaltene Zehen haben, bestehen nur 7 Arten nach Merrem. Von der Gattung *Clemmys*, wohin ich zählen möchte die Arten Merrem's: *Emys punctata, planiceps, glutinata, centrata, subrufa, melanocephala,* da diese, so viel ich weiss, gespaltene Zehen haben, wären also nur 6 Arten vorhanden. Diese Arten erscheinen als Uebergangsglieder der Landschildkröten zu den Sumpfschildkröten.

Noch habe ich über die Bezeichnung: Trotte Entschuldigung vorzubringen. Diese kann nur in dem Wunsche liegen, die gewöhnliche dreisilbige Bezeichnung durch eine kürzere zu ersetzen und an das eigene plumpe vierfüssige Auftreten dieser Thiere zu erinnern; auch klingt der Ausdruck mit Kröte, (Krotte), und mit *Tortue* verwandt.

Die meisten bekannten fossilen Arten sind unter den noch lebenden Gattungen enthalten; indessen glaube ich, dass viele Chelonier untergegangen sind, und vielleicht gehören einige fossile Ueberreste, die man andern Amphibien, z. B. den Krokodilen, zuschreibt, nicht diesen, sondern den Schildkröten an. So scheint mir das von Cuvier in seinen *Res. s. l. oss. foss. T. V. Part. II. Pl. XXII.* Fig. 13. abgebildete Schoossbein einem Amphibium anzugehören, welches entweder eine Schildkröte war, oder dieser Formation sehr nahe stand.

Ich halte ferner zwar auch den sogenannten Plesiosaurus für eine Schildkrötengattung, nämlich für eine Schildkröte mit weicher Haut, welche ich, wie bei den Schlangen und Eidechsen, mit Schuppen bedeckt vermuthe; indessen ist hier nicht der Ort, Gründe für diese Ansicht zu entwikkeln und ich führe daher den *Plesiosaurus* in der nachfolgenden Abtheilung noch als Eidechse auf.

III.

Biegeleiber *(Campsichrotes.)*

Molcher *(Molgaei.)*

Die dritte Hauptreihe der Amphibien, welche wir durch Molcher zu bezeichnen versuchen, ist so zahlreich, dass eine Eintheilung derselben in Heerden angemessen erscheint. Nimmt man als Eintheilungsbeziehung den verschiedenen Bau der Organe des Ortswechsels an, so ergeben sich drei Heerden, nämlich Molcher: 1. mit Flügeln, Schwanz und Füssen, Schwingenmolcher *(Pteromolgaei)*; 2. mit Schwanz und Füssen ohne Schwingen, Schweifmolcher *(Uromolgaei)*; 3. mit Füssen ohne Schweif und Flügel, Steissmolcher *(Pygomolgaei)*.

A. Schwingenmolcher *(Pteromolgaei)*, Dracher *(Draconii)*.

Diese erste Heerde zählt nur eine einzige Familie, diese wiederum nur eine Gattung 1. Drache, *Draco*, mit drei Arten. Es mögen daher viele Thiere dieser Familie untergegangen seyn. Vielleicht gehörte Mantels *Iguanosaurus* hierher. Da die Leguane gemeinlich auf Bäumen leben, und der *Iguanosaurus* sechzig Fuss lang gewesen seyn soll, so möchte er die Bäume schwer haben besteigen können; er war vielleicht dem Leguan nur in so fern verwandt, als die Gattungen *Iguana* und *Draco* einander sehr nahe stehn. Vielleicht findet man die Flugrippen.

B. Schweifmolcher *(Uromolgaei).*

Diese zweite Heerde der Molcher ist sehr gross, weshalb sie in Züge abgetheilt werden kann.

Als Unterscheidungsmerkmal bieten sich die Athmungsgeräthe hier gewisser Maassen von selbst dar, da es eine Eigenthümlichkeit dieser Heerde ist, dass bei manchen Gattungen mit Lungen, bei andern mit Kiemen geathmet wird, während noch andere anfangs Kiemen haben, später aber abwerfen und dann mit Lungen athmen. Hiernach gibt es drei Züge: 1. Lungenschweifmolcher, *Pneumaturomolgaei*, 2. Kiemenschweifmolcher, *Branchiuromolgaei;* 3. Wandelschweifmolcher, *Morphiuromolgaei.*

a) Lungenschweifmolcher Eidechsen *(Pneumaturomolgaei, Saurii).*

Dieser erste Zug der Schweifmolcher, die Eidechsen ist sehr zahlreich und lässt sich nach Verschiedenheit des Aufenthaltsorts und der damit zusammenhangenden Bildung der Extremitäten dreifach abtheilen in: 1. Seeeidechsen oder Flosseidechsen; 2. Fluss- oder Schwimmhauteidechsen; 3. Land- oder Gangfusseidechsen.

aa) Flosseidechsen, Seeeidechsen. *(Eretmosaurae, Halisaurae).*

Die Seeeidechsen bilden eine Familie, welche gänzlich aus untergegangenen Gattungen besteht. Diese sind: 1. Seelindwurm, *Megalosaurus;* 2 Fischeidechse *Ichthiosaurus;* 3. Halbeidechse, *Plesiosaurus;* 4. Salzsumpfeidechse *Halilimnosaurus nobis* *) 5. Messereidechse, *Saurocephalus Harlan.*

*) *Geosaurus Cuv., Mosasaurus Conybeare.* M. v. meine kleine Abhandlung: Versuchte Wiederherstellung einiger Becken urweltlicher Thiere, in diesen Verhandlungen, Vol. XIII. P. I. S. 329. ff.

bb) Schwimmhauteidechsen, Flusseidechsen. *(Phyllopodosaurae, Potamosaurae).*

Die Familie der Flusseidechsen ist die der Crocodile *Crocodili,* zu welcher die Merrem'schen Gattungen: 1. Kaiman, *Alligator;* 2. Chamsie, *Champsa;* 3. Gavial, *Gavialis* gehören. Hierunter sind auch die bis jetzt bekannten fossilen Arten begriffen.

cc) Gangfusseidechsen, Landeidechsen. *(Podosaurae, Geosaurae).*

Diese Abtheilung zerfällt nach dem verschiedenen Bau der Extremitäten in: 1. Kletterzeher, *Anabaenodactyli;* 2. Gangzeher, *Baenodactyli;* und 3. Stümmelzeher, *Colodactyli.*

aaa) Klettereidechsen *(Anabaenosaurae).*

Die Klettereidechsen, *Anabaenae,* machen eine Familie aus, welche sich wieder nach dem Bau der Fusszehen theilt in die Gattungen: 1. Chameleon, *Chamaeleo,* mit Greifzehen; 2. Anolis, *Anolis,* mit ungleichen Lappenzehen; 3. Gekko, *Gecco,* mit gleichlangen Lappenzehen.

bbb) Gangeidechsen *(Baenosaurae).*

Die Menge der Gangeidechsen ist so gross, dass sie einer weitern Abtheilung bedarf und dieses lässt sich nach der Beschaffenheit der Haut machen.

aaaa) Ganz geschuppt.

Die Familie der Schuppengänger, *Pholidobaenae,* besteht aus den Gattungen: 1. Basilisk, *Basiliscus;* 2. Leguan, *Iguana;* 3. Agame, *Agama;* 4. Schleuderschwanz, *Uromastyx.*

bbbb) Kopf geschildet.

Die Familie der Kopfschildgänger, *Cephalaspidobaenae,* zählt die Gattungen 1. Temparare, *Polychrus;* 2. Leyerkopf, *Lyriocephalus;* 3. Skink, *Scincus.*

cccc) Bauch geschildet.

Die Familie der Bauchschildgänger, *Lapaspidobaenae,* besteht aus der einzigen Gattung: 1. Warner, *Varanus.*

dddd) Kopf und Bauch geschildet.

Diese Familie könnte man Rückenschuppengänger, *Notopholidobaenae,* nennen. Die dahin gehörigen Gattungen sind: 1. Eidechse, *Lacerta,* 2. Stachelschwanz, *Zonurus,* 3. Teju, *Tejus.*

eeee) Kopf, Bauch und Rücken geschildet.

Die Familie der Rückenschildgänger, *Notaspidobaenae,* zählt nur das Geschlecht: 1. Kurzbein, *Tachydromus.*

ccc) Stümmeleidechse, *(Colosaurae).*

Diese grosse Abtheilung zählt nach dem Bau der Extremitäten drei Familien.

aaaa) Mit vier Füssen.

Die Familie der Schildbeinel, *Aspidocolobi,* umfasst die Geschlechter: 1. Kröpfling, *Pneustes,* 2. Nacktauge, *Gymnophthalmus,* 3. Schlich, *Seps,* 4. Vierzeh, *Tetradactylus,* 5. Chalzide, *Chalcis,* 6. Ringeleinzeh, *Colobus,* 7. Schindeleinzeh, *Monodactylus.*

bbbb) Mit nur 2 hintern Füssen.

Die Familie der Steissfüssel, *Aspidoachiri,* besteht aus den Gattungen: 1. Zweifuss, *Bipes,* 2. Steisszeh, *Pygodactylus,* 3. Afterfuss, *Pygopus,* 4. Skeltopusik, *Pseudopus.*

cccc) Mit nur zwei vordern Füssen.

Die Familie der Schildhändel, *Aspidochiri,* zählt die einzige Gattung: 1. Streifling, *Chirotes.*

b) Kiemenschweifmolcher, *(Branchiuromalgaei).*
Larvenmolche, *(Dysmolgae).*

Dieser zweite Zug der Schweifmolcher ist sehr klein; er enthält zwei Familien, welche sich durch den verschiedenen Bau der Extremitäten bilden.

aa) Handlarvenmolche, *(Chirodysmolgae).*

Die Familie der Handlarvenmolche, oder Kiemhändel besteht aus der einzigen Gattung: 1. Sirene, *Siren.*

bb) Fusslarvenmolche, *(Pododysmolgae).*

Die Familie der Fusslarvenmolche, oder Kiemfüssel, umfasst ebenfalls nur ein Geschlecht: 1. Kordyl, *Hypochthon.*

c) Wandelschweifmolcher, *Morphuromolgaei.*
Molche, *Molgae.*

Dieser dritte Zug der Schweifmolcher bildet nach Verschiedenheit des Aufenthaltsorts und des damit zusammenhangenden Baues des Schweifes zwei Familien.

aa) Plattschwanzmolch, Wassermolch.

Diese Familie umfasst bloss die Gattung: 1. Wassermolch, *Molge.*

bb) Rundschwanzmolch, Landmolch.

Diese Familie zählt ebenfalls nur eine einzige Gattung: 1. Landmolch, *Salamandra.*

C. Steissmolcher *(Pygomolgaei)*. Frösche *(Batrachii)*.

Diese dritte Heerde der Molcher theilt sich nach dem Bau der Füsse, welcher dem Aufenthaltsorte entspricht, in: 1. Blattfussfrösche oder Wasserfrösche; 2. in Klebfussfrösche oder Lautfrösche; 3. Spaltfussfrösche oder Landfrösche.

a) Blattfussfrösche *(Phyllopodobatrachi)*.

Die Familie der Wasserfrösche, *Hydrobatrachi*, möchte ich zusammen setzen aus folgenden Gattungen: 1. Wasserpipe, *Pipa nobis;* 2. Unke, *Bombinator n;* 3. Wasserfrosch, *Palmirana n;* 4. Kröte, *Buffo;* 5. Rohrkleber, *Calamita n.*

Um nämlich die mit Schwimmhaut versehenen Frösche von denen zu trennen, welche gespaltene Zehen haben, mussten getrennt werden die Merrem'schen Gattungen: 1. *Pipa* in *Pipa* und *Pseudopipa;* 2. *Bombinator* in *Bombinator* und *Chascax;* 3. *Rana* in *Palmirana* und *Rana;* 4. *Calamita* in *Calamita* und *Hyla.*

b) Saugfussfrösche *(Bdalsipodobatrachi)*.

Die Laubfrösche, *Hylobatrachi,* bilden eine kleine Familie, in so fern sie nur das einzige Geschlecht 1. Laubfrosch, *Hyla,* umfasst, indessen ist die Zahl der Arten dieser Gattung ziemlich gross.

c) Spaltfussfrösche *(Diadactylobatrachi)*.

Die Familie der Landfrösche, *Geobatrachi,* ist aus den Gattungen: 1. Kurzkopf, *Breviceps;* 2. Landpipe, *Pseudopipa;* 3. Gähnfrosch, *Chascax;* und 4. Frosch, *Rana,* gebildet.

Dritte Hauptreihe:
Molcher, (*Molgaei*):
(51 Gattungen).

Erste Heerde:
Schwingenmolcher
(*Pteromolgaei*),
Drachen
(*Draconii.*)

1. Drachen, *Dracones*, 2 Gattungen.

Zweite Heerde:
Schweifmolcher (*Uromolgaei*):

Zug	Nr.	Familie	Gattungen
Erster Zug: Eidechsen, *Saurii.*	2.	Seeeidechsen, *Halisaurae*, Gattungen	5
	3.	Crocodile, *Crocodili*,	3
	4.	Klettereidechsen, *Anabaenae*,	3
	5.	Schuppengängel, *Pholidobaenae*,	4
	6.	Kopfschildgängel, *Cephalaspidobaenae*,	3
	7.	Bauchschildgängel, *Laparaspidobaenae*,	1
	8.	Rückenschuppengängel, *Notopholidobaenae*,	3
	9.	Rückenschildgängel, *Notaspidobaenae*,	1
	10.	Schildbeinel, *Aspidocolobi*,	7
	11.	Steissfüssel, *Aspidoachiri*,	4
	12.	Schildhändel, *Aspidochiri*,	1
Zweiter Zug: Kiemenmolche *Dysmolgae.*	13.	Kiemhändel, *Chirodysmolgae*,	1
	14.	Kiemfüssel, *Pododysmolgae*,	1
Dritter Zug: Molche, *Molgae.*	15.	Wassermolche, *Hydromolgae*,	1
	16.	Landmolche, *Geomolgae*,	1
		Gattungen	39

Dritte Heerde:
Steissmolche (*Pygomolgaei.*)
Frösche (*Batrachii*):

Nr.	Familie	Gattungen	
17.	Wasserfrösche, *Hydrobatrachi*,	5	Gattungen.
18.	Laubfrösche, *Hylobatrachi*,	1	—
19.	Landfrösche, *Geobatrachi*,	4	—
		10	Gattungen.

Die für die molchartigen Thiere aufgestellte Eintheilung muss aus dem eingangs und weiterhin Gesagten ihre Rechtfertigung schöpfen. Mir scheint jede erhebliche äusserlich sichtbare Verschiedenheit in dem Bau derjenigen Glieder

eines Thiers, wodurch es seine Spontanität äussert, von besonderer Wichtigkeit und glaube, diese Unterschiede durch bezeichnende Heerden, Züge, Familien und Gattungen hervorzuheben, sey ganz besonders nothwendig, wenn man einen richtigen Ueberblick über die Entfaltungen der Thierwelt verlangt. Wenn in einer bestimmten, speciellen Richtung sich sehr viele Arten finden, so ist es für einen solchen Ueberblick schon genug zu wissen, dass eben in dieser Richtung die Entfaltung sehr reich sey, und es kann schon gleichgültiger seyn, ob hier eine Art mehr oder weniger aufgestellt werde. Nicht so bei den besondern Richtungen, wo die Zahl der Arten geringer ist. Wollte man hier nicht die spezielle Eigenthümlichkeit des Baues durch einen Gattungsnahmen hervorheben, so würde sie dem überblickenden Auge gar zu leicht entzogen werden. Meistens sind solche, an Arten arme Gattungen Uebergangsglieder zu oft sehr entfernt liegenden andern Heerden, Zügen und Familien u. s. w. und eben nur durch diese Mittelglieder wird der gegenseitige Zusammenhang anschaulich.

Merrem hat in den Gattungen der Eidechsen diese Aufgabe nach meiner Ueberzeugung gelöset. Hier habe ich daher nur die Familien und Züge, zusammenzustellen gehabt, damit nicht z. B. die nackten zweihäutigen Amphibien, *Siren,* und die schuppigen, *Chirothes,* weit auseinander geworfen werden, und damit man sehe, wie es aus diesem Mittelpunkt der Schwanzähnlichkeit der Entfaltung bis einerseits zu den Krokodilen und Seeeidechsen, anderseits zu den Fröschen fortschreite.

In den Merrem'schen Gattungen der Eidechsen habe ich gar keine Veränderung vorgenommen und nur die Seeeidechsen hinzugefügt.

Welche Veränderungen ich in Bezug auf die Froschge-

schlechter für nothwendig hielt, habe ich bereits durch Gründe zu unterstützen gesucht. Gegen die drei Familien der Frösche wird wohl Niemand Anstand erheben; was aber die Stellung der ganzen Heerde der Frösche betrifft; so würde es zu deren Anerkennung vielleicht nicht wenig beitragen, wenn fossile Riesenfrösche unbezweifelbar gefunden würden.

Die Abtrennung der fliegenden Amphibien von den nichtfliegenden, als besondere Heerde, wird von denjenigen grossen Autoritäten gern gestattet werden, welche die *Pterodactylen* als nicht säugende Amphibien ansehen.

Die Zahl aller Amphibiengeschlechter von der Abtheilung der Biegeleiber beträgt 51. Wenn man den *Iguanosaurus* zu den Drachern zählt, so umfassten diese 22 Gattungen in einer Familie. Die Molcher bestehn aus 39 Gattungen, ohne *Iguanosaurus,* oder aus 40 Geschlechtern mit diesem Riesenmolcher, in 15 Familien und drei Zügen.

Die Frösche zählen 10 Gattungen in drei Familien.

Die grösste Breite der Entfaltung der molchartigen Amphibien liegt im Umfange der Eidechsen, welche 35 Gattungen zählen, somit mehr als das Doppelte aller übrigen Geschlechter dieser Abtheilung.

Sehr wenige Gattungen haben dagegen die Kiemenmolche und die eigentlichen Molche, nämlich nur je 2. Unter diesen beiden Zügen sind die Kiemenmolche am ärmsten an Arten, da es in der Familie der Kiemhändel nur eine Art giebt; dasselbe gilt von den Kiemfüsseln.

Auch die Familie der Schildhändel zählt nur eine Art.

Die Familie der Steissfüssel enthält zwar 4 Gattungen, allein jede derselben nur eine Art.

Auch von den 7 Gattungen der Familie der Schildbeinel umfasst jede nur eine Art.

Am zahlreichsten sind die Gattungen: *Agama* mit 33, *Lacerta* mit 27, *Scincus* mit 22, *Gecco* mit 20 Arten.

Nicht sehr arm an Arten sind die Wassermolche, da sie deren 11 zählen; dagegen giebt es nur wenige Arten von Landmolchen.

Von der Heerde der Frösche sind die Arten zahlreich, nämlich 71, wovon die meisten dem Wasser angehören, doch auch nicht wenige sich von der Erdoberfläche erheben, indem 25 Arten Klebfüsse haben.

Man sieht aus dem Gesagten, dass die Heerde der Dracher am schwächsten, die der Molcher am stärksten ist und dass die Heerde der Frösche das Mittel auch der Zahl nach hält.

Amphibien.

Erste Hauptreihe:	Dritte Hauptreihe:	Zweite Hauptreihe:
Schlangen, (Gattungen: 33).	Molcher, (Gattungen: 51).	Schildkröten, (Gattungen: 10).
Erste Heerde: Hautschlangen, Familie: 1.	Erste Heerde: Dracher, Familie: 1.	Familien 3, in einer Heerde.
Zweite Heerde: Schuppenschlangen, Familien: 2.	Zweite Heerde: Schweifmolcher,	
Dritte Heerde: Schildschlangen,	Erster Zug: Eidechsen, Familien: 11	
Erster Zug: Winder, Familien: 5	Zweiter Zug: Kiemenmolche, Familien: 2	
Zweiter Zug: Halbottern, Familien: 2	Dritter Zug: Molche, Familien: 2	
	15	
Dritter Zug: Ottern, Familien: 4	Dritte Heerde: Frösche, Familien: 3.	
11		
14 Familien: Schlangen.	19 Familien: Molcher.	Familien: 3. Schildkröten.

Vergleicht man die drei Hauptreihen der Amphibien untereinander, so ergiebt sich, dass die erste Hauptreihe, welche die Schlangen umfasst, am zahlreichsten in Bezug auf die einzelnen Arten ist, nicht aber in Ansehung der Gattungen; denn darin ist sie von der dritten Hauptreihe, den Molchern, übertroffen. Am ärmsten ist die zweite Hauptreihe, die der Schildkröten, sowohl an Arten als Gattungen.

In den Kiemenmolchern und Eidechsen mit verkümmerten Extremitäten liegt der Punct, wo sich die Schlangen an die Molcher, vermöge der Familie der Hautschlangen und Schuppenschlangen, anschliessen. Der *Plesiosaurus* verbindet die Eidechsen zugleich mit den Schlangen und Schildkröten.

Denkt man sich das erste Amphibium, wie man es wohl muss, als ein Thier, welches nicht bloss dem Wasser, sondern auch dem Lande und der Luft, daher allen drei Elementen zugleich angehören und desshalb diesem dreifachen Verhalten zu seinen Medien gemäss organisirt seyn musste, so kann man sich solches nicht wohl anders als ein, mit Schweif, Füssen und Schwingen versehenes, daher drachenartiges Geschöpf vorstellen, welches zu den bereits bestehenden Fischen hinzukam. Die Mittelglieder zwischen Drache und Fisch konnten sich alsdann folgender Maassen bilden. Zuerst wurden die Schwingen abgelegt und es blieben noch Füsse und Schweif, wodurch die Schildkröten in der Entfaltung nach der Breite und die Eidechsen in der Entfaltung der Länge entstanden. Nun wurden auch noch die Füsse abgelegt und es entstanden die geschwänzten fusslosen Schlangen, welche sich unmittelbar an die langgestreckten Fische anschlossen. Sollten nicht auch noch breite, schildkrötenartige Thiere ohne Extremitäten bestanden haben, welche die Uebergangsstufe zu den breiten Fischen machten?

Die Entstehung der **Frösche** unmittelbar vom **Drachen** aus, durch Ablegen des Schweifes, lässt sich nicht wohl zugeben, da das Fehlen des Schwanzes als ein Bildungstypus erscheint, welcher sowohl dem **Drachen** als dem **Fische** fremd ist, da beide geschwänzt sind. Man muss daher hier umgekehrt eine Aufwärtsbildung aus dem Mittelpuncte und aus der Gesammtheit der geschwänzten Amphibien zu einem neuen, höhern Typus annehmen. **Eine neue, letzte Schöpfungsepoche für die Welt der Amphibien begönne also mit und in der Froschbildung.** Mit diesem ganz eigenthümlichen Verhältnisse dürfte die Metamorphose der **Molche** und **Frösche** im Zusammenhang stehen.

VERGLEICHENDE BETRACHTUNG

DES STARREN GERÜSTES,

WELCHES DAS FORTPFLANZUNGSGERÄTHE TRÄGT UND UMGIEBT,

VON

DR. FERD. AUG. RITGEN, M. D. A. D. N.

ERSTE ABTHEILUNG: FISCHE.

Mit einer Steindrucktafel.

Bei der Akademie eingegangen den 28. May 1826.

Gewöhnlich pflegt man in der Geburtskunde vom ganzen Knochengerüste nur das Becken einer genauern Betrachtung zu unterwerfen, und obgleich Einige, z. B. v. Siebold, in diese Betrachtung auch das letzte Lendenwirbelbein hineingezogen haben, so blieben doch die übrigen Wirbelbeine und der Brustkorb davon ausgeschlossen. Wenn man aber bedenkt, dass das Fortpflanzungsgeräthe nicht bloss an und in dem Becken liegt, sondern schon im nicht schwangern Zustande in die Bauchhöhle hinaufragt, und nach der Befruchtung darin hoch aufwärts steigt, so scheint eine nähere Auffassung des Baues aller starren Umgebungen der Bauchhöhle nicht unangemessen zu seyn. Seitenbeckenknochen, Wirbelsäule und Rippen kommen daher hier zugleich in Betracht. Da der ganze Brustkorb das feste Dach der Bauch- und Beckenhöhle bildet, so mag aus der Betrachtung kein Theil des Brustkorbs ausgeschlossen werden. Auch als Stütze der Bauchmuskeln, welche für die Fruchtausschliessung so sehr bedeutend mitwirken, und als Träger der Brüste verdient der Brustkorb eine nähere Beachtung. Diesemnach würde von der gesammten festen Grundlage des ganzen Stammes die Rede seyn müssen. Dem Zweck möglichst nahe zu kommen, sey die Lösung dieser Aufgabe auf vergleichendem Wege versucht.

Zuvor einige Worte im Allgemeinen, wobei bekannte physiologische Ansichten, besonders diejenigen, welche von Carus, Oken und Wilbrand ausgesprochen worden sind, benutzt wurden.

Allgemeine Ansicht.

Bei der Entwicklung jedes lebenden Einzelwesens scheidet sich beständig einerseits das Flüchtige, anderseits das Feste aus dem Flüssigen ab. Gleich im ersten Auftreten der Thierwelt in den hausbewohnenden Polypen und in den Schaalenthieren bemerkt man des Starren ungemein viel, während das Flüchtige kaum erscheint. Die höhern Thierbildungen haben das Eigenthümliche, dass in ihnen ein gewisses Gleichgewicht unter dem Festen und Flüchtigen eintritt, während der Gegensatz unter diesen äussersten Bildungsrichtungen, durch das Flüssige vermittelt, stets an Kräftigkeit, Umfang und Mannigfaltigkeit zunimmt. Daher sieht man das Feste in zunehmender Härte und zugleich das Flüchtige in wachsender Feinheit erscheinen, und zwar so, dass die Zahl der bestimmten einzelnen Verhältnisse des Flüssigen, Starren und Flüchtigen, oder, was dasselbe ist, dass die Menge und Verschiedenheit der einzelnen Theile jedes lebenden Wesens, eine grössere wird. Mit der wachsenden Vielgliedrigkeit hält auch meistens die freiere Beweglichkeit gleichen Schritt.

Es dringt sich alsdann die Ansicht auf, dass das Thier gewissermaassen weniger an den schweren Stoff gebunden sey, stets mehr und mehr über ihn Herr werde, sich von ihm, in wiefern er dessen Hülle abgiebt, losreisse und dagegen denselben in's eigene Innere aufnehme, um ihn zu Zwecken des Bestandes und der Bewegung zu benutzen, wo er dann als Stütze, Schutz und Hebel in reicher Mannigfaltigkeit dient. So benutzt, erscheint das Starre als inneres festes Gerüste. Noch wurzelt der Korallenpolyp mit seinem Steingehäuse auf dem Meeresboden, während das Schaalenthier sich allmählig davon ablöset. Die Kerbthiere gebrauchen schon

ihre hornartigen Theile als Flügel, Fressgeräthe und zu andern Zwecken; allein noch liegt das Starre zum grössern Theile auf der äussern Oberfläche. In den Dintenfischen finden sich die ersten Spuren eines völlig im Innern verschlossenen Starren, als Knorpel von noch unvollkommen entwikkeltem Baue. Die Fische aber besitzen schon ein vollkommneres festes Innengerüste, welches bei einigen derselben noch knorpelig ist, bei andern aber schon die Festigkeit der Knochen erreicht. Die Kriechthiere haben ein bald mehr bald weniger hartes Gerippe; doch kommt es hier schon häufiger zur Knochenbildung, als Ausdruck eines kräftiger hervortretenden Gegensatzes unter Festem und Flüchtigem, welches Verhalten auch mit der Befähigung dieser Thierabtheilung, nicht nur in dem flüssigen, sondern auch in dem flüchtigen allgemeinen Erderzeugniss zu leben, zusammenhängt. In den Vögeln, als den eigentlichsten Luftthieren, ist die Knochenbildung so sehr gesteigert, dass man kaum Knorpel findet, und dass manche Theile verknöchert vorkommen, die in den Säugthieren aus Sehnenfasern, mithin sogar beweglich gebildet sind. In den Säugthieren hat übrigens auch schon die Knochenbildung vor der Knorpelbildung ein bedeutendes Uebergewicht.

In wiefern die Wirksamkeit der Nervengebilde eine höchst thätige, ein- und durchdringende, somit flüchtige ist; in so fern steht sie mit der Art zu seyn der Knochen, die nur Unbeweglichkeit und Starrheit zeigen, im vollkommensten Gegensatze. Es kann daher nicht befremden, wenn man stets die Ausbildung des Knochengerüstes mit der höhern Entwicklung des Nervensystems gleichmässig fortschreiten sieht. Da, wie schon Eingangs bemerkt wurde, von der Vielgliedrigkeit und freien Beweglichkeit die Stufe der Vollkommenheit jedes Thiers ganz besonders bestimmt wird, so ist es ebenfalls nothwendig, dass

die Steigerung des Bewegungsgeräthes mit der des Knochensystems zusammentreffe. Was nun die Benutzung des zum Innengerüste verwendeten starren Stoffs betrifft, so ist unverkennbar, dass er zunächst bald dem Nerven-, bald dem Bewegungssysteme diene. Da Nerv und Knochen im Gegensatze des Thätigsten oder Höchsten und Unthätigsten oder Niedrigsten stehen, so wird unter ihnen auch das Verhältniss des Innern und Aeussern eintreten: der Knochen wird zur umgebenden Hülle des Nerven werden. Im Systeme der Bewegungsverrichtungen besteht ein Gegensatz, welcher in der Natur aller Bewegsamkeit liegt, nämlich die zwiefache Richtung: Ausdehnung und Zusammenziehung.

Hier wird das Starre selbst zum ausfüllenden Gliede des Geräthganzen, indem es die höchste Zusammenziehung verkörpert: das Knochengerüste erscheint als Grundpfeiler, um den sich das dehnbare Bewegungsgeräthe anlegt.

Hieraus nun wird es anschaulich, wie das zum Gehirn vereinte Gebiet der Nervengebilde von der Knochenmasse dieser Gegend als Schädel umgeben wird, und wie dagegen die äussern Gliedmassen, welche die vorzüglichsten Bewegungswerkzeuge sind, den Knochenbestand zur Grundlage und zum wahren Mittelpunct haben, während die Ernährungsgebilde in dieser zweifachen Rücksicht des Gerippes entbehren. Da, wo das Nervengeräthe weniger unter sich selbst und mehr mit den Bewegungsverrichtungen vereint zu seyn beginnt, wo es dann auch die Kugelgestalt nicht mehr beibehält, sondern als Rückenmarkwalze in die Länge gestreckt erscheint, giebt das Knochengerüste eine weniger geschlossene, mehr auf Gliederung und Beweglichkeit berechnete Hülle, die Wirbelsäule, ab. Da, wo die Nerven, als lange knotenlose Stränge, ganz in die äussersten Bewegungsglieder übergehen, liegen sie um die geschlossenen, gestreckten Röhrenknochen her; diese

haben also ganz aufgehört, einschliessende Umgebung zu seyn. Wiederum anders verhalten sich die Knochen in Gegenden, wo die Knotennerven sich verbreiten, entweder in diejenigen Bewegungswerkzeuge, welche im Dienste der Ernährungsverrichtung stehen, nämlich Lungen, Herz und grosse Blutgefässe, oder in diejenigen Ernährungsgeräthe, welche vermöge ihrer Wirksamkeit nach aussen als Absonderungswerkzeuge, mehr oder weniger der Eigenthümlichkeit von Bewegungsgliedern sich annähern, wohin die Fortpflanzungstheile, das Harnsystem und der kothentleerende Darmumfang gehören. Hier nun steht die Knochengestaltung in der Mitte zwischen derjenigen, welche am Schädel, und derjenigen, welche an den äussern Gliedmassen wahrgenommen wird: die zur Schädelhöhle sich zusammenwölbenden flachen Knochen kommen hier als gesonderte Platten in den Schulterblättern und breiten Beckenknochen vor, und die sich vereinzelnden, gestreckten, runden Röhrenknochen der Arme und Beine sind hier in den Rippen mehr platt gedrückt, gewunden und zum Brustkorbe vereinigt. Ueberhaupt sieht man hier, wie aus gesonderten Knochengebilden, die weder vollkommne Stäbe, noch völlige Gewölbschalen sind, durchbrochene Höhlenwände, Brust- und Beckenkorb, zusammengesetzt werden. Es kommt so eine eigenthümliche Knochenbildungsweise, die Knochenringbildung, zu Stande, dargestellt durch die Vereinigung der Schulterblätter mit den Schlüsselbeinen, der Rippenreife der einen Seite mit denen der andern vermittelst der Wirbelsäule und des Brustbeins, so wie der Seitenbeckenknochen untereinander und mit dem Kreuzbeine. Dass das Knochengerüste sich an beiden Enden des Stamms zu den grossen und starken Ringen der Schulter- und Beckengegend verstärke, muss wenig auffallen, wenn man bedenkt, dass besonders dadurch der Stamm,

als Umfang aller gangliösen Nerven, seine höhlenartige Begrenzung erlangt und dass hier die zur Höhlenringbildung verwendeten Knochen mit den gestreckten Röhrenknochen der äussern Gliedmassen zusammentreffen, so dass jene zu Trägern von diesen werden. In wiefern innerhalb des Umfangs des Brustkorbs die Röhrenknochen der äussern Gliedmassen in den Rippen und die Schalenknochen des Schädels in den Schulterblättern ihr Entsprechendes finden, in sofern hat die Wirbelsäule ihr Gegenbild in dem Brustbeine, welches eine Art von falscher Wirbelsäule darstellt, der die innere Durchbohrung und Anfüllung mit Nervensubstanz fehlt.

Zwischen Brust-und Beckenhöhle liegt die eigentliche Bauchhöhle eingeschlossen, und diese, vorn und seitwärts offenstehend, erhält, anscheinend zufällig, ihre Knochenumgebung zum grössern Theile nur von jenen. Allein es ist hierbei nicht zu übersehen, dass der Brustkorb sich offenbar gegen die Bauchhöhle hin erweitert und dass das Becken vermöge der Darmbeine, also mit einem ansehnlichen Betrage, zur Bildung der Bauchhöhle dient; während die eigentliche Beckenhöhle meistens nur von den übrigen Beckenknochen dargestellt wird. Wie dieser Bau des Knochengerüstes der Bauchhöhle mit der Vertheilung des Nervensystems der Baucheingeweide zusammenhänge, indem die Knochenentfaltungen immer als Umgebungen der Nervenknoten vorkommen, wird einleuchten, wenn man nicht vergisst, dass die obere, die untere, und die hintere Gegend der Bauchhöhle den vorzüglichsten Sitz der Nervenknoten abgiebt. Gewiss ist auch der Reichthum der Fortpflanzungstheile an Nervenverbreitungen zur Würdigung des grossen Umfangs und der Gestalt der Beckenknochen in Anschlag zu bringen.

Abgesehen davon, in wiefern die Beckenknochen zur Bil-

dung der Bauchhöhle beitragen, steht zufolge des Gesagten die Region des eigentlichen Beckens in vielfachen Beziehungen mit andern Leibesgegenden.

1. Die Beckenknochen sind Anfang und Träger der untern Extremitäten und haben in sofern gleiche Bedeutung mit den obern Gliedmassenträgern; so dass sie also in dieser Beziehung als abwärts gerückte und umgekehrte Schlüsselbeine und Schulterblätter erscheinen, wobei die Darmbeine den Schulterblättern, die Sitzbeine den Schulterhöhen mit den Schlüssel- oder Gabelbeinen, die Schoossbeine den Rabenschnabelfortsätzen und den etwaigen Nebenschlüsselbeinen *) entsprechen.

2. Als nervenumschliessende Knochenringe und Knochenschalen kommen die Beckenknochen mit den Schulterblättern und Schlüsselbeinen völlig überein.

3. Als gemeinsame Umschliessungen von Nervengebilden und als Gegenden der mächtigsten Nervenwirksamkeit kommen auch Kopf und Becken überein. Gegensätze sind hier durch den allseitigen und geistig höhern Einfluss des Gehirnnervenvereins und die verhältnissmässig einseitige und geistig niedere Verrichtung des Beckennervenvereins gegeben.

4. Als unterste Höhle, ist das Becken dem Schädel, als der obersten, entgegengesetzt.

5. Als unteres Ende der Stammhöhle steht der Beckenkorb im Gegensatze mit dem obern Ende desselben, dem Brustkorbe: ist umgekehrter Brustkorb.

6. Eine gewisse Aehnlichkeit besteht unter Becken und Brust, als Regionen von Bewegungsgliedern, die gemeinsam dem Bildungstriebe dienen: z. B. Lungen und Gebärmutter.

---

*) M. s. Oken in der Isis. Jahr 1823. B. 2. Anz. S. 447, 448.

7. Dadurch, dass der Brustkorb zuweilen einen Theil des Fortpflanzungsgeräthes, die Brüste, trägt, hat eine gewisse Beziehung unter ihm und dem Becken statt.

8. Die Beckengegend bildet mit der Bauchgegend einen Gegensatz, indem diese Werkzeuge umfasst, welche auf die Aneignung berechnet sind, während jene Absonderungsorgane trägt und umschliesst.

9. Auch darin ist ein Gegensatz unter Becken und Bauch begründet, dass die Beckeneingeweide auf Erhaltung der Gattung, die Baucheingeweide auf Erhaltung des Individuums berechnet sind.

10. Gemeinsam aber ist der Bauch- und Beckengegend, dass sie der Sitz der eigentlichsten Werkzeuge des Bildungstriebes sind.

11. Als Durchgangsgegend des abfällig gewordenen Stoffs steht die Beckengegend in Gegensatz mit dem Halse, durch welchen der anzueignende Stoff aufgenommen wird.

12. Endlich muss das Becken auch als Region eigenthümlich gebildeter und eigenthümlich bildender Organe betrachtet werden, und es liegt in der natürlichen Zweckmässigkeit des Baues aller Leibestheile, dass die Beckenknochen, als Stütze und Schutz der Beckeneingeweide und als Durchgangsweg ihrer Erzeugnisse, hierfür angemessen gebildet seyen. In wiefern nun in Bezug auf die Fortpflanzungsorgane dieses Product die Wiederholung des Individuums selbst ist, kann daher gesagt werden, dass das Becken in Verhältniss mit dem Aeussern des ganzen Körpers stehe, indem es für die Durchlassung des verjüngten Individuums geeignet erscheint: wo dann die Beziehung zum Kopfe die wichtigste ist.

Die angedeuteten Beziehungen, deren sich noch mehrere aufstellen liessen, mögen zu dem Schlusse führen, dass bei den geistreichen und gewinnvollen Vergleichungen des Beckens

mit den Schulter-und Schädelknochen, wie sie Oken *) und Weber **) anstellten, nicht vergessen werden solle, in wie vielfachen Verhältnissen das Becken auch noch zu allen übrigen Gegenden des Knochengerüstes stehe.

Schon aus der Entwickelungsgeschichte des Hühnchens im bebrüteten Ei ist es bekannt genug, dass bei der Gestaltung der einzelnen Theile die Aehnlichkeiten mit einer Kugel, einem Ei, einem Rundstab, einem ∞, einer Keule sich zu folgen pflegen. Auf die Keulengestalt folgt, als Ausbreitung in der Fläche, die Spatelform, und diese ist es, welche in den Seitenbeckenknochen sich überall als Grundgestalt wiederfindet, wo nicht noch frühere Formen bestehen. Gemeinlich ist das äusserste Griffende des Spatels kolbig rund und verdient mit Recht den Namen des Kopfs. Der Griff selbst ist gewöhnlich dem Kopfe zunächst dünn und kann daher Hals genannt werden; weiterhin nimmt er an Breite zu und lässt sich als Brust bezeichnen. Das Blattende des Spatels ist platt und breit und geht verschiedene Verlängerungen und Biegungen ein: Brust, Bauch und Schweif oder Fuss dienen hier zur nähern Unterscheidung. Gräthen, Höcker und Fortsätze können an allen Gegenden der Seitenbeckenknochen entstehen. Gewöhnlich treten auf jeder Seite drei Beckenknochen mit ihren Köpfen zusammen und nehmen den Kopf des Oberschenkelbeins durch eine in ihren Köpfen gebildete Vertiefung auf: die Gelenkpfanne. Die Blätter

---

*) A. a. O. in der Isis S. 444 u. ff.

**) Journ. f. Chir. u. Augenheilk. v. Gräfe u. v. Walther. 1823. *Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leopold. N. C. T. XI. P. II. p.* 413.

zweier Seitenbeckenknochenpaare vereinigen sich in der Mittellinie des Bauchs mit einander und die Blätter des dritten dieser Paare setzen sich an die Wirbelsäule fest. Das vorderste, in der Mittellinie verbundene Paar, bildet die Schoossbeine oder Schaambeine, das darauf nach hinten folgende die Sitzbeine, und das mit der Wirbelsäule vereinigte die Hüftbeine, oder Darmbeine. Der von den Hüftbeinen umfasste Theil der Wirbelsäule ist das Kreuzbein oder Heiligbein, hinter welchem die Steissbeine oder Schwanzbeine, und vor welchem die Lendenwirbelbeine, Rükkenwirbelbeine mit den Rippen und die Halswirbelbeine liegen. Der Begriff des Beckens lässt sich als Knochengürtel der Hinterbauchgegend oder Steissgegend festsetzen.

Besondere Betrachtung.

Es sey mit der Darstellung der Seitenbeckenknochen der Anfang gemacht; erhält der Versuch Beifall, so wird die Betrachtung der Wirbelsäule und des Rippenkorbs, so wie der durch das Stammgerüste gebildeten Stammhöhlen folgen.

Seitenbeckenknochen.

Die Seitenbeckenknochen oder ungenannten Beine (*Ossa innominata*), machen den bei weitem grössern Theil des Beckens aus, und in so fern gelten auch für sie die vorhin angedeuteten Beziehungen, in welchen das Becken überhaupt steht; insbesondere aber erscheinen dieselben auch noch zunächst als Stützpuncte für die Muskeln der Bauchdecke, des aussondernden Geräthes und der hintern äussern Gliedmassen. Es giebt Thiere, die aller Knochen in der Gegend des Afters entbehren; bei andern sind dort Knochen vorhanden, ohne dass sie hintere Extremitäten besässen. Letztern Thieren dienen daher diese Knochen als Befestigungsmittel nur

der Bauch- und Aftermuskeln: man kann sie daher Bauchaftermuskelknochen nennen. Betrachtet man dieses Bauchknochengerüste näher, so findet man, dass bei Thieren ohne hintere Extremitäten die vorhandenen Seitenbeckenknochen schon ihrer Lage nach bald mehr den Aftermuskeln, bald mehr den Bauchmuskeln als Stütze dienen. Liegen nämlich Knochen nahe an der Afteröffnung und laufen sie nach der Länge des Körpers, so eignen sie sich vorzüglich zur Stütze der Aftermuskeln, wenn sich gleich auch einige Bauchmuskeln an dieselben ansetzen. Liegen Knochen in grösserer Entfernung vom After und queer gerichtet, so passen sie vorzüglich zur Anlegung von Bauchmuskeln. Es waren sonach die Aftermuskelknochen von den Bauchmuskelknochen zu unterscheiden. Bei Thieren mit hintern Gliedmassen finden sich in der untern Bauchgegend Knochen, welche in der Richtung der Extremität liegen und vorzugsweise die Muskeln derselben aufnehmen, wiewohl sich auch After- und Bauchmuskeln daran inseriren; sie verdienen daher den Namen der Gliedmuskelbauchknochen. Meistens, jedoch nicht immer, sind neben den Stützknochen der Gliedmuskeln auch die der After- und Bauchmuskeln zugleich zugegen; indessen können Letztere auch einzeln oder zusammen fehlen, wo dann Erstere die Dienste der Letztern mehr oder weniger zu vertreten haben.

Die Sitzbeine sind daher als Aftermuskelknochen, die Schoossbeine als Bauchmuskelknochen und die Hüftbeine als Gliedmuskelbauchknochen anzusehen.

Zu den Beckenknochen sind noch die sogenannten Beutelknochen, *Ossa marsupialia,* zu zählen, wovon auf jeder Seite einer neben der weissen Linie liegt und sich von der Aftergegend abwendet: Knochen, welche oft Muskeln unterstützen, die zu Zwecken des Fortpflanzungsgeschäfts vor-

handen sind, z. B. die Muskeln des Tragbeutels oder der äussern Gebärmutter der Beutelthiere.

Diese Knochen scheinen aber auch noch einen andern Zweck zu haben, nämlich, den Bauchmuskeln eine ausgebreitete Stütze bei starken Zusammenziehungen derselben zu geben, wie dieses bei Entleerungen des Koths und Harns, so wie bei der Geburt oft nothwendig ist.

Der Geburtshergang bei den Beutelthieren, welcher durch ein Vordrängen und Umkehren der Scheide geschieht, die sich wie eine freie Röhre bis zur Mündung des Tragbeutels hervorstreckt, bedarf wenigstens einer sehr starken Wirksamkeit der Bauchpresse. Dasselbe dürfte bei manchen Thieren ohne Tragbeutel, z. B. den Schnabelthieren, bei welchen ebenfalls derartige Knochen angetroffen werden, der Fall seyn. Man erlaube, dieser Ansicht zufolge, die gedachten Knochen Drängbeine, *Ossa nisoria,* zu nennen.

Noch giebt es nach vorn von den Schoossbeinen gelegene Knochen der hintern Bauchgegend, welche die Mittellinie einnehmen und daher unpaar seyn müssen, welche aber gemeiniglich nicht zu den Beckenknochen gezählt werden, nämlich die eigentlichen Bauchbeine oder Bauchbrustbeine. Da indessen diese Knochen offenbar gleich Drängbeinen wirken, so müssen sie allerdings zu den Beckenknochen gezählt werden.

I.

Kopffussweichthiere.

Die ersten Spuren von Beckenknochen finden sich in den Weichthieren und zwar in den Cephalopoden.

Meckel*) sagt: "Ausser dem Rudimente der Wirbel-

*) M. s. dessen Syst. d. vergl. Anatomie Th. 2. S. 130, 131.

säule besitzen mehrere Cephalopoden, namentlich *Sepia* und *Loligo,* noch andere Stammknochen. Diese liegen an der untern Fläche des Körpers, zum Theil in der Substanz des Mantels, mit der sie genau verwebt sind und über welche sie in der Höhe der Kiemen vorspringen. Immer findet sich auf jeder Seite einer. Sie sind von vorn nach hinten am längsten, von einer Seite zur andern am dünnsten. Bei den Sepien sind sie weit stärker, als bei den Kalmarn entwickelt, auch mehr von umgebenden Theilen abgesondert. Zugleich sind sie, übereinstimmend mit der Gestalt des ganzen Körpers, dort weit mehr rundlich und dick, hier länglich und dünn. Bei diesen reichen sie bis zum vordern Rande der untern Mantelwand; bei den Sepien, wo sie überhaupt weiter nach unten liegen, erreichen sie ihn um ihre ganze Breite nicht. Bei *Octopus* konnte ich keine Spur von diesen Knorpeln finden. Diesen Stücken gegenüber liegen auf beiden Seiten an der Grundfläche des Trichters, in einer seitlichen, klappenartigen Verlängerung desselben, andere ihnen völlig durch Lage, Gestalt und Richtung entsprechende, bei *Sepia* stärker, bei *Loligo* weit schwächer vertiefte Knorpel, die sie genau aufnehmen und dadurch eine ziemlich genaue Verschliessung der Eingeweidehöhle nach vorn bewirken können. Bei *Octopus* findet sich zwar die Seitenklappe, allein keine Spur von jenen Knorpeln.»

Meckel lässt es unentschieden, welchen der untern, der Wirbelsäule gegenüber liegenden Reihe von Knochen der Wirbelthiere die beschriebenen Rudimente entsprechen. Sollte man das erste Knorpelpaar nicht mit Recht als Sitzbeine, das andere als Drängbeine betrachten können?

Diese Ansicht kann wenigstens nicht dadurch verworfen werden, dass man die gedachten Knorpel als Gerüst der Extremitäten gelten lassen möchte; indem für diese noch

besondere, längliche, an beiden Enden zugespitzte Knorpel von Meckel entdeckt worden sind, welche längs der ganzen Grundfläche der Flossen sich heraberstreckten und von denen die Muskeln dieser Extremitäten entspringen.

Die ganze Bildung der Beckenrudimente besteht diesemnach in der Entwicklung platteiförmiger Knorpel, welche allmählig eine mehr gestreckte Gestalt annehmen, wie dieses sich von den Kalmarn zu den Sepien fortschreitend zeigt.

II.

Fische.

In den Fischen nennt man, nach Cuvier's und Anderer Vorgange, Becken die Gesammtheit derjenigen Knorpel oder Knochen, welche die Brustflossen tragen, oder bei fehlenden Flossen die Gegend zunächst vor und neben dem After einnehmen. Ein ununterbrochener Beingürtel der hintern Bauchgegend findet sich in den Fischen noch nicht.

In Ansehung der äussern Gliedmassen der Fische kann wohl behauptet werden, dass dieselben nur aus denjenigen Theilen zu bestehn pflegen, welche in den vollkommnern Thieren Anfang und Ende der Extremität ausmachen: Hüftblatt und Fussspitzen. Den Fussspitzen entsprechen die Flossen, und das ganze Fischbecken entspricht zunächst dem Hüftbein; indessen hat es auch zugleich die Dienste der Schooss- Sitz- und Drängbeine zu leisten und erscheint unter Gestalten, die bald mehr mit dem einen, bald mehr mit dem andern dieser Knochen übereinkommen oder auch eine Vereinigung einiger oder aller derselben darstellen.

Die Gestalt des Beckens der Fische ist daher höchst mannigfaltig, hat aber das Eigenthümliche, dass jede seitliche Hälfte immer nur aus einem einzigen Stücke besteht,

dass diese Hälften sowohl völlig getrennt, als ganz oder theilweise durch Zwischenknorpelmasse oder Verwachsung mit einander vereint seyn können, dass dagegen nie ein unmittelbarer Zusammenhang unter den Beckenhälften und der Wirbelsäule statt hat.

1. Schlangenfische.

Die meisten Fische ohne Flossen haben keine harten Theile zunächst vor und neben dem After; dass diess bei allen der Fall sey, lässt sich bezweifeln, da die Säugfische ohne Bauchflossen damit versehen sind.

2. Flossenfische.

a. Knorpelfische.

Die meisten Knorpelfische haben das Eigenthümliche in ihrem ganzen Bau, dass sie sich, mehr wie die Knochenfische, den Amphibien oder Vögeln annähern. Hiermit mag die bedeutendere Entwicklung der Bauchflossen zusammenhängen.

α. Eigentliche Knorpelfische.

In den Chimären oder Seeratzen, *Chimaera L.*, ist die Flosse aussen bloss häutig; dann entsteht eine Reihe von länglichen Knorpelblättchen, welche sich an eine einzige breite Knorpelscheibe anlegen. Diese Scheibe ist an den äussern Rand einer dünnen Platte angelenkt, welche stumpfhalbmondförmig gebaut ist und theils vor, theils neben dem After liegt. Diese Reihenfolge von Theilen scheint den Fusszehen, den Mittelfussknochen, dem Mittelfuss und dem Hüftblatt der höhern Thiere zu entsprechen, und nicht zu verkennen ist die Nebenbestimmung des Hüftblatts, auch als Sitz- und

Schoossbein zu dienen. Die beiden seitlichen Beckenhälften sind völlig von einander abgesondert.

In den Rochen, *Raja L.*, dagegen besteht die ganze Beckenvorrichtung nur aus einem einzigen Stück, welches als ein kurzer flachrunder Queerriegel erscheint, der vor dem After liegt und sich an beiden Enden mit einem langen nach hinten, und einem kurzen nach vorn gerichteten Fortsatz endigt. Die vordern Fortsätze bilden jeder eine kurze Spitze, die hintern jeder eine lange, stets schmaler werdende Leiste, woran sich die Flossenstrahlen legen. Diese sind an der hintern Hälfte der Tragleiste, neben einander liegend, in grosser Menge zugegen und bestehn jeder aus drei platten Knorpelstäbchen, welche gleich den Phalangen der Zehen auf einander folgen; an der vordern Hälfte der Tragleiste befinden sich Strahlen, welche aus vier bis sechs rundlichen phalangenartigen Stäbchen zusammengesetzt sind, die vom tragenden Fortsatze abwärts stets an Länge und Dicke abnehmen. Hierauf folgt nach vorn ein vor allen übrigen starker Strahl von sieben Abtheilungen, welche Oberschenkel, Unterschenkel, Mittelfuss, drei Zehenphalangen unter einander und endlich die Klauen darzustellen scheinen. Dieser Strahl ist mit dem Beckenstück da verbunden, wo der Queerriegel sich in den vordern und hintern Fortsatz theilt; er steht daher mit dem Mittel-Vorder- und Hinterstück des Beckens zugleich in Verbindung; die Verbindung selbst ist gelenkartig, stellt also die Pfanne vor. Dieser Strahl kann daher wohl mit Recht Daumenfuss genannt werden, so wie die ihm vorangehenden vier Strahlen Fingerfüsse zu nennen sind. Aus dem Bau dieser Fussglieder, welche als Haltstümmel bei der Begattung dienen, folgt, dass der Queerriegel nebst seinen Fortsätzen nicht zu dem Gerüste der eigentlichen Extremität gehöre, also keineswegs ein Oberschenkelbein oder dergleichen vorstel-

len könne. Wenn daher der Riegel mit seinen Fortsätzen einzig und allein als Beckengerüste angesehen werden muss, und, als Träger der Extremität, den Charakter des Hüftbeins hat, so ist es zugleich augenfällig, dass dieser Hüfttheil hier in der Gestalt des Sitz- und Schoossbeins erscheine. Vergl. Taf. XIX. Fig. 17*).

Das Becken der Haien, *Squalus L.*, ist dem der Rochen sehr ähnlich gebildet.

β. Halbknorpelfische.

Da die Störe, *Accipenser L.*, als Uebergangsbildung zwischen den Knorpelfischen und Knochenfischen erscheinen, so soll hier des Baues des Störbeckens ausführlich gedacht werden. Es scheint in demselben die den Chimären eigene Anordnung sich mit derjenigen zu vereinigen, welche in den Rochen und Haien vorkommt. Jede Beckenhälfte besteht im gemeinen Stör, *Accipenser Sturio*, aus einer breiten spatelförmigen Knochenplatte, welche mit der der Gegenseite verwachsen ist. Das äussere breitere Ende jedes Seitenbeckenbeins stösst an eine platte Knorpelmasse, welche kaum halb so lang als breit ist. An diese reihen sich sechs Knorpelstäbe und auf diese folgt die strahlige Flosse. Die vereinten Seitenbeckenbeine bilden einen queeren Ringel; jedoch so, dass sie mit ihren äussern Enden sich nach hinten etwas gegen einander neigen, weshalb ihr vorderer Rand in der Gegend der Mittelfuge unter einem stumpfen Winkel vorspringt. Auch der hintere Rand der vereinten ungenannten Beine steht etwas vor, indem die Köpfe derselben breiter als die Halsgegend erscheinen. Die Blattgegend beider Knochen bildet einen nach hinten und innen gerichteten Höckervorsprung mit beinahe recht-

*) Gezeichnet nach einem Präparate in dem anatomischen Museum der Universität Bonn.
Die Redaction.

winkeliger Spitze. Zwischen diesen beiden Höckerkämmen entsteht ein erheblicher hinterer Beckenausschnitt. Der ganze hintere Rand jedes der ungenannten Beine ist nebst den Hökkerkämmen durch einen, leicht S förmig geschweift von der Mittelfuge nach aussen verlaufenden Absatz von dem übrigen Knochen abgemarkt, welches von einer schwachen leistenförmigen Erhebung der äussern glatten Oberfläche dieser Knochen herrührt, die von vorn her allmälig entsteht, hinten aber schnell aufhört. Die innere Fläche der Seitenbeckenbeine ist knorplich rauh. Die auf die Beckenbeine folgende rauhe Knorpelmasse ist dicker als dieselben. Die aussen an die Knorpelmasse befestigten Knorpelstäbe bilden von vorn nach hinten eine Reihefolge neben einanderliegender Mittelfussknochen. Zuförderst findet sich ein kurzes breites Knorpelstück, welches lederartig biegsam ist; mit diesem hängt ein ähnliches, kaum halb so breites und etwas längeres zusammen. Hierauf folgen drei kolbige, halbknöcherne glatte Phalangen, wovon der letzte der längste und der mittlere der dickste ist. Den Beschluss macht ein kurzer, länglich-viereckiger Knorpel, an dessen äusseres Ende sich zwei ähnliche, doch längere und schmalere, eng gabelförmig ansetzen. Die auf die Phalangen folgende Flosse ist durch einen nicht tiefen Einschnitt an ihrem äussern Rande ungleich getheilt; die bei weitem kleinere Abtheilung ist die hintere und entspricht dem letzten, unten zweigetheilt fortgesetzten Knorpelstück in der Phalangenreihe; sie ist zugleich weit kürzer als die grössere Abtheilung. M. s. die Abbildung Taf. XIX. Fig. 1.

Die Extremität ist also hier im Ganzen ungefähr so wie in den Chimären gebildet; wenn aber in den Rochen derjenige Theil des Beckens, welcher dem Sitzbein entspricht, der grössere ist, so findet man hier die Bauchschulterblätter ganz in der Form von Schoossbeinen, an denen die Gegend

der Sitzbeinrudimente nur durch blosse vorspringende Kämme angedeutet ist.

b. Knochenfische.

Die gewöhnliche Eintheilung der Fische in Bauch-, Brust- und Kehlflosser ist für die gegenwärtige Betrachtung von besonderer Wichtigkeit, indem meistens nur in den Bauchflossern die Bauchflossenträger an der Stelle liegen, wo bei höhern Thieren die Beckenknochen vorkommen, während sie in den Brust- und Kehlflossern so weit nach vorn gerückt werden, dass sie der Gegend der Schulterblätter und des Brustbeins entsprechend zu liegen kommen.

α. Bauchflosser.

Unter den Bauchflossern ist es der Nilhecht, *Polypterus Bichir,* welcher sich durch den Bau des Beckens zunächst an den Stör reihet. Vermindert man die Knorpelmasse des Störbeckens, zieht dasselbe mehr in die Länge, wirft einige Seitenstücke davon hinweg und biegt die Bekkenhälften unter einem engern Winkel zusammen, so hat man das Becken des Nilhechts vor sich. Bei diesem ist nämlich die Flosse länglich-eiförmig, der Mittelfuss enthält vier, nach vorn an Länge und Stärke abnehmende Mittelfussknochen. Die hierauf folgende Knorpelmasse ist nur ein schmaler Rand des ziemlich breiten Blatts des einfach spatelförmigen Hüfttheils. Letzterer geht zu beiden Seiten aus einem gemeinsamen Mittelpunct, welcher knorpelig ist, hervor und die beiden, ziemlich langen und platten knöchernen Seitenhälften treten nach hinten und aussen unter einem Winkel von einander, welcher etwas kleiner als ein rechter ist. Taf. XIX. F. 2.

Durch diese Streckung und gegenseitige Annäherung erhalten die Bauchschulterblätter, welche sich eben dadurch

nicht nur vor, sondern auch neben den After legen, zugleich die Bedeutung von Schoossbeinen und Sitzbeinen.

Im Becken des gemeinen Hechts, *Esox Lucius*, zeigt sich bei jungen Thieren der Hüfttheil genau so gebaut, wie im Nilhecht; jedoch sind die beiden Seitenhälften desselben unter einem weit spitzern Winkel durch reiche Knorpelmasse vorn miteinander verbunden; sodann breitet sich der innere Rand beider Hüftknochen in eine dünne, durchsichtige feste Knorpellage von ansehnlicher Ausdehnung aus, und eine zweite Knorpelausbreitung setzt auch die innere hintere Spitze des Hüftknochens nach innen und hinten fort. Hierdurch erhält das ganze Seitenbeckenbein die Gestalt eines ungefähr rechtwinklichen Dreiecks von ungleichen Seiten. Diese beiden Platten sind sich mitten und hinten nahe, berühren sich aber daselbst nicht und wenden die rechtwinkliche Kante nach aussen, hinter welcher sich die Flosse anlegt. Diese besteht aus zwei, in Haut gehüllten Lagen halbknochiger Strahlen, welche aus einem zugespitzten kurzen Kopfstücke und einem, stets schmaler werdenden Hals- und Körperstreif bestehen. Der Hals ist vom gestreckten Körper etwas nach innen abgebogen und noch stärker biegt sich der Kopf vom Halse ab, wodurch der Strahl die Gestalt des Zahlzeichens 7 erhält. Mit diesem Kopfhaken umfassen die Strahlen den Gelenkrand des Beckenblatts, und zwar die obere Lage oben, die untere Lage unten. Nach aussen werden die Strahlen zunehmend stärker und der Zwischenraum zwischen beiden Strahlenlagen, welcher am äussern Flossenrande sichtbar werden müsste, ist durch einen Eckstrahl verdeckt, der sich über diese Scheidung hinlegt.

In alten Thieren sind die beschriebenen zwei ausfüllenden Knorpelausbreitungen der Seitenbeckenbeine knochig geworden, und von dem Hauptknochen kaum zu unterscheiden.

Der hintere dieser Ausfüllknorpel biegt sich an seiner hintern Spitze in einen platten Haken nach aufwärts und innen um, wodurch die, in der hintern Gegend voneinander weichenden Beckenhälften sich wieder einander nähern.

Diese Fortsätze der Hüftbeinblätter müssen ohne Zweifel als Schoossbeine angesehen werden. Die Sitzbeine fehlen ganz, indem die Beckenhälften zu nahe aneinander liegen, um den After zwischen sich aufzunehmen.

Mit Recht wird daher gefragt, welche die Bestimmung der Hüftbeine neben derjenigen sey, die sie als Flossenträger erfüllen? und weshalb diese, umgekehrte Schulterblätter genau darstellenden Knochen nicht an der Rücken- oder Seitengegend des Thiers liegen, sondern statt dessen die Bauchgegend einnehmen?

Diese Fragen lösen sich sehr einfach, wenn man hier den Nebendienst der Hüftbeine in der Stellvertretung von Drängbeinen erkennt. Was vom Hechte gilt, gilt von allen Fischen mit einem ähnlichen Baue des Beckens.

Bei dem grossen Umfange des Bauchs und bei der Zartheit der Rippen der meisten Fische ist eine unbiegsame Stütze der Bauchdecken in der Nähe der Kloake für die Erleichterung der Austreibung der Excremente und des Eierlaichs, so wie der Samenmilch unentbehrliches Bedürfniss und man ist daher wohl ohne Zweifel berechtigt, die eigenthümliche Anordnung des Fischbeckens als in diesem Bedürfniss zum grossen Theile begründet anzusehen, deshalb in diesem Beckengerüste ein Entsprechendes der Beutelbeine der natürlich abortirenden Säugthiere zu suchen und dieses im Fischbecken überhaupt, insbesondere aber noch in den, mit der weissen Linie gleichlaufenden Theilen desselben zu finden, welche sich am meisten nach vorn erstrecken und oft einer gegenseitigen Annäherung fähig sind, weil diese den Beutelknochen am meisten gleichen.

Man sieht also, dass es die nach vorn gerichteten Hüftbeine sind, welche nicht bloss als Flossenträger, sondern auch zugleich als Drängbeine betrachtet werden müssen, sowohl, wenn sie allein zugegen sind, als wenn sich an ihnen noch besondere Schoossbeine, oder Sitzbeine, oder beide zugleich entwickeln.

Im gemeinen Hecht beginnt die Ausbildung von Schoossbeinen, als queer gelegenes Gerüste, und hiermit ist die allmälige Lösung der Hüftbeine von einander gleichzeitig; diese scheinen sich nämlich zu beweglichen Drängbeinen auszubilden.

Gleichzeitig hiermit geschieht es auch, dass der Punct, von welchem aus die Seitenbeckenbeine sich entwickeln, und welcher im Nilhecht am obern gemeinsamen Ende der Hüftbeine sich befindet, weiterhin das entgegengesetzte Ende dieses Beins einnimmt. Diese zweifache Verschiedenheit der Lage des Entwicklungspuncts der Beckenknochen, entweder in der gemeinsamen Mitte beider ungetrennten Seitentheile, oder in der Flossengelenkgegend der gesonderten Hälften, fand sich schon in den Knorpelfischen, und zwar die erstere Anordnung in den Rochen, die letztere in den Chimären.

Als Beispiele der Trennung der Hüftbeine ohne Vereinigung der Schoossbeine, somit als Beispiele völliger Theilung der Beckenseiten in den Knochenfischen sind anzuführen die Becken des Hornhechts, *Esox Belone*, des brasilianischen Hechts, *Esox brasiliensis*, des Salmgeschlechts, *Salmo*, des Zurchs, *Elops Saurus*, des schwarzen Wels, *Silurus niger*, des vieräugigen Hochguckers, *Anableps tetrophthalmus*.

Die Richtung der Sitzbeine zur Mittellinie des Bauchs ist dieselbe, wie die der Drängbeine oder Hüftbeine; nur läuft das Sitzbein vom Flossengelenk nach hinten, dagegen

das Hüftbein von eben daher nach vorn. Die Sitzbeine sind daher gewissermaassen umgekehrte Drängbeine, und ein Becken, worin die Sitzbeine und Hüftbeine, ohne Spur von Schoossbeinen, stark und gleichmässig entwickelt wären, müsste als die äusserste Vollendung der Drängbeinentwicklung angesehen werden.

Eine solche extreme Bildung findet sich im Becken einiger Stichlinge, *Gasterosteus,* wo die beiden Seitenhälften getrennt, sehr lang, schmal und gerade gestreckt sind und ungefähr in der Mitte ihrer Länge einen beweglichen Stachel aufnehmen, der die Stelle der Flosse vertritt.

Indessen gehört dieses letztere Fischgeschlecht zu den Brustflossern, wir kehren daher zu den Bauchflossern zurück, um die Entwicklung der Schoossbeine, welche im gemeinen Hechte beginnend gefunden wurde, weiter zu verfolgen. Eine vollkommnere Ausbildung der Schoossbeine findet sich im Geschlecht der Murmelfische, *Mormyrus*. Hier entsteht von der ziemlich dicken und breiten Gelenkgegend einerseits ein schmales, langes Hüftbein, welches in einen spitzen Stachel nach vorn ausläuft, daher die Gestalt eines starken Dorns hat; andererseits ein kurzer dünner rundstabartiger Fortsatz, welcher nach innen gerichtet unter einem rechten Winkel vom Hüftbein abtritt und wegen seiner queeren Lage als Schoossbein anzusehen ist. Das vordere spitze Ende des Hüftbeins kommt dem der entgegengesetzten Seite nahe, die stumpfen Enden der Schoossbeine berühren sich. S. Taf. XIX. Fig. 3.

In den Arten *Mormyrus labratus, Herse, Kaunum, cyprinoides* ist dieser Beckenbau ziemlich übereinstimmend. Eine ähnliche Anordnung findet sich in der Alse, *Clupea Alosa,* und in mehreren Welsarten, z. B. *Silurus Clarias, Docmac, Bagre*, so wie bei dem Froschfisch, *Lophius piscatorius.*

Die Ausbildung der Schoossbeine nimmt allmälich zu und eine Folge hiervon ist, dass sich an und aus denselben die Sitzbeine entwickeln.

Während dieses geschieht, pflegt sich auch der Hüfttheil des Beckens weiter zu entfalten, indem er sich durch einen, von der vordern Spitze her mehr oder weniger tief eingehenden Einschnitt in zwei seitliche Hälften theilt. Diese Theilung des Hüftbeins möchte der doppelten Bestimmung, welche dasselbe hat, sowohl als Hüftbein, als auch als Drängbein zu dienen, entsprechen und der innere Arm jeder Gabel als Drängbein, der äussere Arm als eigentliches Hüftbein angesehen werden können.

Im Nilhundfisch, *Hydrocynus Dentex,* sind die von einem, wie gewöhnlich nach hinten und aussen gerichteten Gelenkende ausgehenden Hüftstücke vorn bis zur Hälfte der Länge V-förmig ausgeschnitten; die hierdurch gebildeten vier Arme erscheinen als starke, nicht sehr spitze Dornen, welche vorn mit einem schmalen Knorpelstreif zusammenhängen. Die beiden innern Arme, oder die Drängbeine, berühren sich an ihren vordern Enden, ohne mit einander verwachsen zu seyn, und treten dann erheblich weit auseinander, um den sehr breiten Fortsätzen Raum zu geben, welche vom Gelenkende sich beilförmig nach innen erstrecken und mit der vordern Hälfte der Beilschneide sich berühren, mit der andern aber von einander entfernt bleiben. Diese Fortsätze sind wohl ohne Zweifel in Bezug auf den in der Mittellinie zusammenstossenden Theil als Schoossbeine, deren hintere divergirende Enden aber als unvollkommne Sitzbeine anzusehen. Die äussern Arme der Hüftstücke, oder die eigentlichen Hüftbeine, sind etwas stärker, als die Drängbeine, und ragen vorn etwas über diese hinaus. Der äussere und innere Arm, so wie der Fortsatz zur Bildung des Schooss- und Sitzbeins, vereinigen sich in das

stumpfe, dicke und breite, schief nach hinten und aussen gewendete Flossengelenkende. S. Taf. XIX. Fig. 4.

Im ganzen Karpfengeschlechte, *Cyprinus,* findet sich dieselbe Anordnung wie im Nilhundfisch; jedoch wechselt die Gestalt und Tiefe des vordern Einschnitts der Hüfttheile, so dass derselbe z. B. in dem gemeinen Karpfen, *Cyprinus Carpio,* nur das vordere Drittel einnimmt und enge ist, in der Barbe, *Cyprinus Barbus,* ebenso lang aber merklich breiter erscheint, und in dem Rothflosser, *Cyprinus rutilus,* die zwei vordern Drittel trennt. Ferner ist die untere Zinke des innern beilförmigen Fortsatzes sehr in die Länge gezogen und geht hinten in eine Spitze aus, welche grössten Theils knorplich zu seyn pflegt. Diese freie Spitze, welche mit der der entgegengesetzten Seite einen schmalen Ausschnitt bildet, entspricht dem Sitzbeine, welches sich also von dem Schoossbeine merklich genug abzusondern anfängt.

Im Nilsalm, *Citharinus Nefasch,* sind die Hüftstücke vorn nur schwach eingeschnitten, oder richtiger nur eine kurze Strecke am innern Rande eingekerbt. Uebrigens liegen dieselben einander so nahe, dass sowohl die Spitzen der Hüftbeine, als auch die der höchst unvollkommen von ihnen gesonderten Drängbeine sich berühren. Die innern Fortsätze sind äusserst kurz, wenden sich aber vereint alsbald nach hinten, wo sie eine Strecke lang zusammenliegend fortlaufen, sich aber endlich wieder von einander trennen, um als zwei gleichlaufende Gabelzinken zu enden, welche wiederum als Sitzbeine zu deuten sind. S. Taf. XIX. Fig. 5.

Die Sitzbeine, welche in den Bauchflossern gemeinlich von den Schoossbeinen ausgehen, können aber auch in denselben unmittelbar von den Hüftbeinen entstehen. Man findet sie alsdann so stark divergirend, dass sie queer liegen. In der springenden Meerwachtel, *Exocoetus exsiliens,* geht

nämlich von den vorn tief eingeschnittenen Hüftstücken hinten unter einem rechten Winkel ein Fortsatz ab, welcher nicht viel schmaler und kürzer als das Hüftstück selbst, aber ungetheilt und nach aussen und oben gerichtet ist.

In der surinamischen Schmerle, *Cobitis surinamensis,* geht von den Seitenbeckenknochen, welche sehr weit von einander gerückt sind, ebenfalls am äussern Rande ein sehr langer Stachel ab, welcher gegen die Wirbelsäule aufsteigt und sich den Rippen parallel krümmt*).

Dieser Stachel wird daher hier eben so, wie in der springenden Meerwachtel, dem Sitzbeine entsprechen; indessen scheint doch dieser Beckentheil in dem einen wie in dem andern Fische noch zugleich eine besondere Bestimmung zu haben.

Bei sehr vielen Fischen wendet der Eckstrahl der Flosse sein Kopfende gegen die Wirbelsäule gleich einer umgekehrten Rippe, und bei manchen nimmt dieser Strahltheil eine ansehnliche Länge und Dicke an, wie z. B. bei der Barbe. Alles dieses weiset gewissermaassen auf einen Versuch hin, die Beckenknochen mit der Wirbelsäule in Verbindung zu setzen, wie dieses in den meisten Säugthieren durch das Hüftbein, in einigen aber durch das Hüftbein und Sitzbein zugleich geschieht. Da in den Fischen die Hüftbeine wegen ihrer Lage in gleicher Richtung mit den Flossen und wegen ihrer Bestimmung, zugleich die Drängbeine zu ersetzen, die Nähe der weissen Linie nicht erheblich verlassen können, so darf man sich nicht wundern, dass es hier die Sizbeine sind, welche allein den Verbindungsversuch unter Becken und Wirbelsäule übernehmen.

---

*) Vorles. ü. d. vgl. Anat. Th. I. S. 386.

Es hat sich bereits oben ergeben, dass die Seitenbeckenknochen zuerst, nach Art der Bildung im Rochen, aus einem gemeinschaftlichen, in der Mittellinie des Bauchs gelegenen Puncte entstehen, dass weiterhin die Sonderung des Beckens in zwei Hälften statt habe, indem der Punct, von welchem aus die Bildung erfolgt, doppelt wird und an die entgegengesetzten äussersten Gegenden der Seitenhälften wandert. Dieses Auseinandertreten der Beckenseiten erreicht endlich sein Aeusserstes, wie diess z. B. in den beiden zuletzt betrachteten Fischen der Fall ist; alsdann kommt es aber wiederum zu einem Entgegengesetzten: die getrennten Hälften fangen wieder an, sich zu vereinigen, zusammenzukleben und zu verwachsen. Diese Wiedervereinigung des Getrennten, welche in den jungen Thieren noch unvollkommen ist, und in den alten erst völlig zu Stande kommt, steht völlig im Gegensatze mit der Trennung der vordern Hüftbeingegend, z. B. in den Hechten, welche in früherer Lebenszeit unvollkommen ist und erst im spätern Alter gelingt. Deshalb kann es nicht befremden, wenn die Verwachsung der Beckenhälften in den Schoossbeinen beginnt, dann auch die vordern Enden der Hüftbeine ergreift und sich endlich über die ganze Länge des Knochens erstreckt. So lange die mittlere Gegend der Beckenscheibe noch unverwachsen ist, während sich bereits die Schoossbeine und die vordern Spitzen der Hüftbeine vereinigt haben, bleibt eine freie Mittellücke übrig, welches die erste Spur eines Beckenlochs, Stopflochs, *Foramen obturatorium,* ist.

Ein Beispiel breiter, verwachsener Schoossbeine, bei noch unvereinten Hüftbeinspitzen, giebt der Kopffisch, *Mugil Cephalus.*

In den meisten Arten des Karpfengeschlechts sind die Schoossbeine und Hüftbeinspitzen durch Zwischenknorpelmasse verbunden, welche bei ältern Thieren, besonders bei

ältern Barben, schmäler wird und der Knochenverwachsung weicht.

Im Nilwels, *Synodontis,* ist die Vereinigung in der Mittellinie sehr ausgebreitet und es bleibt nur eine kleine Lücke zwischen den sich berührenden innern Armen der zweigetheilten Hüftstücke frei. S. Taf. XIX. Fig. 6.

Im gemeinen Wels, *Silurus Glanis,* sind die Hüftbeine vorn unter einander verwachsen und die Beckenlücke ist ebenfalls klein.

Völlige Verwachsung der Beckenhälften findet sich bei einigen Welsarten, z. B. *Silurus Senen, Doras carinatus;* bei den meisten Arten des Heringgeschlechts, *Clupea;* bei dem Panzerfisch, *Loricaria.*

Mit der Neigung der Seitenbeckenknochen, sich in der Mittellinie zu verbinden, hält gemeinlich die Zunahme der Breite der Schoossbeine und die Abnahme der Länge der Hüftbeine gleichen Schritt. Das Becken des Nilwels ist breiter als lang, und die doppelten Arme der Hüftstücke ragen nur als kurze Spitzen wenig über die sehr breiten Schoossbeine hinaus. Im Aalwels, *Silurus anguillaris,* sind die Seitenbeckenknochen fast quadratförmige Platten.

Das Sitzbein ist bei grosser Breite der Schoossbeine und weit ausgedehnter Mittelfuge der Beckenknochen gemeinlich nicht erheblich ausgebildet. Im Panzerfisch, wo die Bekkenhälften zu einem einzigen Stück verwachsen sind und die Flossen sich hinten anlenken, liegt die Afteröffnung innerhalb eines hintern Ausschnitts der Beckenscheibe: es ist also der seitliche Rand dieses Ausschnitts, welcher als Sitzbein dient.

Im Nilwels liegt das Knochengelenk mehr aussen als hinten, und zwischen demselben und der Mittelfuge der Schoossbeine liegt ein kurzer stumpfspitziger Vorsprung der letztern, welcher mit dem der andern Seite einen nicht tiefen hintern

Beckenausschnitt bildet. Diese Vorsprünge, oder Kämme, sind daher als unvollkommene Sitzbeine anzusehen.

Die unpaaren Drängbeine, oder sogenannten Bauchbeine, fehlen den meisten Bauchflossern. Bei den damit versehenen bestehen sie gewöhnlich aus einer grössern oder geringern Menge V-förmiger, mit dem Winkel nach hinten und unten gerichteter, einander von vorn nach hinten dachziegelförmig bedeckender Knochen, welche sich dicht unter der Haut von der Afterflosse bis zu der Vereinigungsstelle der beiden Schulterknochen erstrecken und deren Reihe nicht durch die Beckenknochen, um welche sich einige von ihnen legen, unterbrochen wird. Sie kommen unter andern bei dem Serrasalm, *Serrasalmo,* und den Heringen vor, und verbinden sich in diesen mit den Rippen. Bei der Alse, *Clupea Alosa,* sind sie nicht nur vorn, sondern vorzüglich auf beiden Seiten nach oben in einen ansehnlichen Stachel ausgezogen. Bei *Clupea atherinoides* sind die Brustbeinstücke verhältnissmässig noch weit ansehnlicher, als bei *Clupea Alosa.* Die mittlern haben in einem langen Thiere die Höhe von sechs, und alle die Breite von drittehalb Linien *).

Diese Anordnung trift im Heringgeschlecht mit sehr kleinen Beckenknochen und äusserst dünnen Rippen zusammen; wo also ein ausgebreitetes und starkes Bauchknochengerüste nothwendig wird.

Diesem ungemein ausgebreiteten Vorkommen der Bauchbrustbeinvorrichtung, als Hauptmittelpuncts und Anfangs des Rippenkorbs, neben der Anwesenheit von, wenn auch kleinen, doch besonders gebildeten Beckenknochen, ist die Anordnung in den Hornfischen, *Balistes,* gerade entgegengesetzt, wo bei sehr unbedeutenden, von der Wirbelsäule aus-

*) M. s. Meckel a. a. O. Th. 2. S. 252 ff.

gehenden Rippenrudimenten Brustbein und Becken zu einem einzigen Knochen verschmolzen sind.

Meckel *) drückt sich über diese Anordnung folgendermaassen aus: «die Balisten bieten eine weniger vollkommene Form (des Brustbeins) dar. Wenigstens glaube ich, dass man nicht ohne Grund einen einfachen Knochen für das Brustbauchbein ansehen kann, der sich durch sein vorderes Ende an die innere Fläche der beiden unteren Hauptknochen der vorderen Gliedmassen legt, und, von einer Seite zur andern zusammengedrückt, mit einem untern gewölbten, einem obern ausgehöhlten Rande versehen, an der untern Fläche des Unterleibs nach hinten erstreckt. Bei *Balistes Vetula* ist er auf die angegebene Weise sehr einfach gebildet; bei *B. biaculeatus* ist er verhältnissmässig weit grösser und breiter, und läuft sowohl oben, als ungefähr in der Mitte seiner Länge, hier an seinem untern Rande, in zwei Zacken aus. Durch die vordere setzt er sich an die Schlüsselbeine; dicht hinter den hintern sitzen die beiden langen Stacheln auf, welche man für Rudimente der hintern Gliedmassen halten kann.»

β. Brustflosser.

In dem Maasse, als die Bauchflossen gegen den Kopf vorwärts gerückt werden, müssen die Träger derselben die Natur von Bekkenknochen verlieren und den Charakter von Schulterblättern und Brustbein annehmen. Es kommt daher zulezt dahin, dass die Flossen an das vordere Ende ihrer Träger sich anlenken, wie dieses z. B. in den Schollen, *Pleuronectes,* und im Sonnenfisch, *Zeus Faber*, der Fall ist. Am häufigsten aber findet sich das Flossengelenk unten so angebracht, dass ein langes hinteres Ende des Brustschulterblatts frei bleibt, während ein vorderes freies Ende von verschiedener Länge zugleich zugegen ist.

*) A. a. O. Th. 2. S. 253.

Ausserdem nimmt die Streckung der Flossenträger zu, und eben so die Neigung der beiden Seitenhälften, sich gegenseitig in der Mittellinie mit einander zu verbinden; wodurch es dann zuletzt zur Bildung eines einzigen langen Knochens in der Mittellinie, also gewissermaassen eines flossentragenden Brustbeins, kommt.

Als Beispiele gänzlicher Verwachsung der beiden Beckenhälften sind hier die meisten Arten der Geschlechter: Drachenkopf, *Scorpaena,* Umber, *Sciaena,* Barsch, *Perca,* Lippfisch, *Labrus,* Scholle, *Pleuronectes,* Klippfisch, *Chaetodon*, und einzelne Arten, z. B. der Sonnenfisch, *Zeus Faber,* der Rothbart, *Mullus surmuletus,* aufzuführen.

Wo die Verwachsung den ganzen innern Rand der Bekkenknochen einnimmt, da pflegt die hintere Gegend lang ausgezogen zu seyn, so dass die zu einer einzigen langen Spitze vereinigten Sitzbeine einen Brustbeinstachel bilden. Diese Bildung des hintern Beckenendes kommt auch bei vielen Brustflossern vor, deren vordere Beckenhälfte nicht, wie die hintere, in der Mittellinie vereint ist.

Im Seeskorpion, *Cottus Scorpius*, sind die Hüftbeine lange, vorn mit runder Spitze endende, messerförmige Knochen, deren dünnere Ränder sich in der Mittellinie bis auf eine kleine hintere Strecke berühren und das Flossengelenk nach aussen und hinten wenden. Die Schoossbeine sind kurz und breit und in der Mittellinie mit einander verschmolzen; von ihrer Vereinigung geht der rundspitze Stachel nach hinten, welcher den Sitzbeinen in Gestalt eines Brustbeinfortsazzes entspricht. S. Taf. XIX. Fig. 7.

Cuvier*) sagt: „Im Seeguckguck, *Trigla Cuculus,* sind die Knochen nur am hintern Ende ihres innern Randes ver-

*) A. a. O. S. 385.

bunden, sehr breit, platt, und bilden ein eirundes Schild, dessen mittlerer Theil ausgeschnitten und dessen hinteres Ende sehr lang zugespitzt ist."

Auch bei andern Seehähnen, *Trigla,* bei Mullen, *Mullus*, und Thunfischen, *Scomber,* besteht diese Streckung und Verschmelzung der Sitzbeine.

Selbst da, wo das Becken der Brustflosser dem der meisten Bauchflosser ähnlicher ist, und gar keine Vereinigung in der Mittelfuge statt hat, pflegen die Sitzbeine lang und gerade gestreckt zu seyn, wie z. B. in den Stichlingen, *Gasterosteus.*

Ist die vordere Beckengegend eben so lang ausgezogen, wie die hintere, so ist die Aehnlichkeit des in der ganzen Mittellinie verwachsenen Beckens mit einem Brustbein vollendet, und es bedarf nur noch, wie in den Hornfischen, *Balistes,* des Abfallens der Flossen, um das Becken vollends in ein Brustbein zu verwandeln.

Bei *Brama Raji* sind die Hüftbeine in einen sehr langen und dünnen Stachel ausgezogen, die halb so langen Sitzbeine aber von den Seiten platt gedrückt; durch welche letztere Anordnung die Aehnlichkeit mit dem Brustbein der Hornfische um so grösser wird.

Als ein Uebergang zum gänzlichen Verschwinden der Flossen an dem brustbeinartigen Becken erscheint das Verschmelzen der beiden Bauchflossen zu einer einzigen, wie dieses z. B. bei den Meergrundeln, *Gobius,* der Fall ist.

Was die Nebenbestimmung des Beckens bei den Brustflossern, als gleichgelegener Stellvertreter des Brustbeins zu dienen, noch weiter bestätigt, ist die Anordnung, dass bei denselben die Beckenknochen mit dem untern Theile des Schultergürtels eingelenkt zu seyn pflegen.

Wenn nun gleich diesemnach der Hauptcharakter des

Beckens der Brustflosser dahin geht, sich der Gestalt eines Brustbeins zu nähern, so bleibt dennoch in manchen Brustflossern eine grössere oder geringere Aehnlichkeit des Bekkenbaues mit dem der meisten Bauchflosser bestehen. Dass es hier von grossem Einflusse seyn müsse, ob der After zugleich mit den Bauchflossen weit nach vorn rücke, oder nicht, ist leicht zu erachten.

So ist in einigen Triglen das Hüftstück, wie in den Cyprinus-Arten, zweigetheilt; indessen sind die beiden innern Arme zu einem einzigen Stachel vereinigt, welcher aber abwärts gerichtet und zugleich gekrümmt ist.

In dem fliegenden Seehahn, *Trigla volitans*, sind sogar zugleich die Sitzbeine zweigetheilt; übrigens sind die innern Arme derselben, wie bei den Hüftstücken, mit einander verwachsen, wodurch das ganze Becken eine sechsstrahlige Sterngestalt erhält.

Einen besondern Beckenbau zeigt der Mondfisch, *Zeus Luna* Gmel., *Lampris Guttatus* Retz. Der After befindet sich hier am hintersten Ende der Bauchhöhle, und unmittelbar vor ihm liegt das Becken, welches mit dem Schultergürtel verwachsen und zum Theil davon eingeschlossen ist. Die Beckenhälften stellen spitzscheitelige Dreiecke vor, und sind in dem ganzen Verlaufe der Grundlinien verwachsen. Beide Hälften stehen beinahe senkrecht und liegen daher mit ihrer flachen innern Ausbreitung einander sehr nahe; so dass nur ein enger aber tiefer Raum zwischen ihnen bleibt. Die äussere Fläche ist gleichfalls eben; jedoch steigt eine vorspringende Knochenabtheilung von ihrer obern Spitze bis etwas vor die Mitte ihrer Grundlinie nieder, welche schmalkolbig anfängt, dann leistenförmig wird, und endlich in eine nach vorn breiter werdende Fläche endet, die mit dem Nebenschlüsselbein verwachsen ist. Diese Knochenabtheilung ist als

dem Hüftbeine zunächst entsprechend anzusehen; die Ausbreitung, worein sie nach vorn übergeht, stellt das Schoossbein, ihre hintere Ausbreitung das Sitzbein vor. Hier hat das Hüftbein nicht mehr seine Spitze und ganze Länge nach vorn und innen, sondern nach oben und aussen gewendet; das Schoossbein liegt nicht von einer Seite zur andern, sondern von hinten nach vorn gerichtet und ist, dem Hüftbeine folgend, nach aufwärts und vorn ausgebreitet worden. Eine ähnliche schmale Ausbreitung nach oben und hinten hat das Sitzbein erlitten. Die Flossen sind beide unmittelbar an einander unten an der Mittelfuge des Beckens, und zwar längs der vordern Hälfte der Sitzbeinfuge befestigt. An dieser Stelle geht das Hüftbein so in das Sitzbein über, dass daselbst die Mittelfuge aussen sichtbar an Dicke zunimmt. S. T. XIX. F. 8.

Wenn gleich bei vielen Brustflossern die Beckenhälften in der Mittellinie der ganzen Länge vereinigt sind, so ist dieses doch keineswegs immer der Fall. Dass die Beckenseiten in den Brustflossern völlig getrennt seyn können, ist bereits durch den angedeuteten Bau des Beckens der Stichlinge mit einem Beispiele belegt worden; indessen nicht bloss grätenartig schmale, sondern auch breite, dreieckige, hechtähnliche Beckenplatten finden sich hier völlig gesondert. Dieses ist z. B. im Nilbarsch, *Centropomus niloticus,* der Fall. Hier gleichen die Beckenhälften einer spitzen kurzen, nach dem Griff hin stark breiter werdenden Messerklinge, welche noch mit einer Zinke über den Anfang des Hefts niederragt. Die Schneiden dieser Messerblätter sind gegen einander gewendet und die Zinken am hintern Ende stellen Rudimente von Sitzbeinen dar, welche nur einen engen Ausschnitt zwischen sich frei lassen. M. s. Taf. XIX. Fig. 9.

Auch die Schoossbeine können in den Brustflossern stark entwickelt seyn. Ausgezeichnet lang sind diese z. B. im

Cottus insidiator. Die Lücke in der Mitte der Beckenscheibe kommt daher ebenfalls bei mehreren Brustflossern vor. Dieses ist der Fall bei mehreren Arten der Geschlechter *Cottus, Trigla, Scorpaena.* Sie wird hier abnehmend kleiner, so dass zwischen *Cottus insidiator,* wo sie ungemein gross ist, und *Scorpaena horrida,* wo sie sich beinahe verloren hat, ein allmäliger Uebergang vermittelt ist.

Als eine sehr einfache Bildungsform der Beckenhälften erscheint die Anordnung in dem Pflugscharfisch, *Zeus Vomer,* wo diese Knochen klein und walzenförmig sind.

In allen Bauchflossern liegt der erste Entwicklungspunct in der Flossengegend, ist daher ein zweifacher.

γ. Kehlflosser.

Der Bau der Kehlflosser weicht von dem der Brustflosser nicht sehr ab.

Im Geschlechte *Gadus* findet eine unvollkommene Verwachsung der Mittellinie und Lückenbildung in der Beckenscheibe statt.

Im Stockfisch, *Gadus Morrhua,* sieht man auf eine ungemein deutliche Weise die Zusammensetzung der Beckenknochen. Jeder Knochentheil entsteht aus einer Kugel, welche eiförmig wird und dann eine Kegelgestalt annimmt. Diese Kugel (aus deren je zweien die salzfassähnlichen Wirbelkörper zusammengesetzt sind) nehmen verlängert die Gestalt eines mit Gallerte angefüllten, mehr oder weniger langen, geraden oder gekrümmten Füllhorns an. Das runde Füllhorn wird bald dreieckig, bald auch legt es sich flach zusammen und bildet so Platten, welche oft breiter als lang sind, mitunter einem Quadranten gleichen, in welchem man die dicken bogenförmigen Queerfasern concentrischer verlaufen sieht. Die Spitzen dieser Hörner und Kreisausschnitte liegen in einem Puncte

jeder Beckenhälfte zusammen, sie selbst sind durch dünne durchsichtige Ausbreitungen aneinander befestigt, welche sich von ihren Seitenrändern ausbreiten und zusammenfliessen. Das stärkste Horn, welches aus dem gemeinsamen Mittelpunct sich schief nach vorn, innen und unten erstreckt und mit dem der entgegengesetzten Seite in der Mittellinie zusammenstösst, entspricht dem Hüftbein; es ist lang, vorn dick, und rundlich dreikantig in seinem Verlaufe. Ihm gegenüber liegt die breite und kurze Scheibe des Sitzbeins, welche einem Kreisausschnitt von der Grösse des Drittels eines Kreises gleicht; an ihrem Bogenrande legt sich die Flosse an. Ungefähr unter einem rechten Winkel geht vom Anfange des Hüftbeinhorns nach innen, hinten und unten das Schoossbeinhorn ab, welches dünn und um ein Drittel kürzer als jenes ist. Zwischen Sitzbein und Schoossbein erstreckt sich eine den Zwischenraum ziemlich ausfüllende durchsichtige Ausbreitung. Eine ähnliche Knochenausbreitung befindet sich zwischen Schoossbein und Hüftbein, doch füllt diese den Zwischenraum nur zum Theile und lässt zwischen den beiden Hüftbeinen eine herzförmige Lücke, während sie eine lange Sitzbeinfuge bewirkt. Sehr merkwürdig ist ein unvollkommen ausgebildeter Knochen, welcher sich im obern Winkel zwischen dem Hüft- und Sitzbein vorfindet, dabei einer verkümmerten Kreisausschnittsscheibe gleicht und sich mit der obern längern Zinke nach aufwärts über das Flossengelenk hinaus erstreckt. Man kann diesen Knochen als Rudiment eines versuchten, zur Wirbelsäule aufsteigenden Hüftbeines betrachten. Wäre dieses völlig ausgebildet, so würde das dermalige Hüftbein als Schoossbein, und das dermalige Schoossbein als Theil des Sitzbeins erscheinen. S. Taf. XIX. F. 10. Um ein recht deutliches Bild von der Trichter- und Füllhorngestalt der Knochentheile, welche vereint das Analogon eines Knochens der höhern

Thierklassen bilden, zu geben, ist Taf. XIX. F. 13 auch das Gerüste der obern Extremität des Stockfisches abgebildet, wo die Phalangen deutlich aus je zwei, mit den Spitzen gegeneinander gewendeten Trichtern bestehen, daher salzfassähnlich erscheinen. In den Fischen fängt die starre Bildung mit der Entwicklung einer gleichartigen ununterbrochenen Knorpelmasse an, aus der sich nur nach und nach einzelne gesonderte Stücke entwickeln, die den Knochen der höheren Thiere entsprechen. Nachdem nun auch in den Fischen die Knochenbildung sich zu regen anfängt, zerfällt jedes Analogon eines Knochens der höheren Thiere in so viele einzelne Knöchelchen, als der, diesen vereinten Knöchelchen entsprechende Knochen höherer Thierklassen Verknöcherungspuncte besitzt: jeder Ossificationspunct ist zu einem besondern Knöchelchen geworden, welches mit dem benachbarten noch gar nicht, oder nur sehr unvollkommen verschmolzen ist. So die vielen Knochenstücke in den meisten Knochenfischen betrachtet, wird ihre Deutung leichter; es müssen oft viele Knochen zusammengefasst werden, um einen entsprechenden, z. B. Säugthierknochen, darin wieder zu finden. Dass übrigens die Verschmelzung der einzelnen Knochenstücke in verschiedenen Fischen sehr verschieden sey, beweisen die Becken des Stock- und Schellfisches.

Im Schellfisch, *Gadus Aeglefinus,* ist das Becken wie im vorigen gebaut, nur sind die Knochen dicker, mehr zusammengeflossen und abgerundet, und der Fortsatz über dem Flossengelenk ist länger, die Flosse schmäler. S. Taf. XIX. F. 11.

Eine vollkommene Verwachsung der seitlichen Beckenhälften findet sich im Stacheldrachen, *Trachinus Draco,* und im rauhen Sternseher, *Uranoscopus scaber.*

Es ist hier noch ein Wort über das Verhalten des Fisch-Beckens in Bezug auf Ausbreitung in der Fläche zu sagen. Dieses Verhalten wechselt nämlich gar sehr. In den flachrückigen Fischen liegen die Seitenbeckenknochen meistens in wagerechter Ebene, und dieses ist auch in manchen hochrückigen Fischen, besonders bei den Bauchflossern, der Fall; indessen werden doch bei den meisten hochrückigen Fischen, und zwar besonders aus der Abtheilung der Brust- und Kehlflosser, die innern Ränder der Beckenhälften schief nach ab- oder aufwärts stehend: eine durchaus senkrechte Stellung ist selten.

Ein Becken mit niedergedrückter Mittelfuge, also mit einer mehr oder weniger tiefen Mulde, stellen aus der Abtheilung der Brustflosser die Gattungen *Sciaena, Cottus, Chaetodon, Lampris,* aus der Abtheilung der Kehlflosser die Gattung *Gadus* dar.

In den zu den Kehlflossern gehörigen Stacheldrachen und Sternsehern haben umgekehrt die innern Ränder der Seitenbeckenknochen sich aufwärts gewendet und dieselben bilden, da sie in der Mittellinie miteinander gänzlich verwachsen sind, vereint einen von den Seiten zusammengedrückten niedrigen Trichter, dessen Spitze aufwärts gewendet ist.

Eine ähnliche Stellung haben die Beckenknochen im Sonnenfisch. Cuvier*) sagt nämlich: «Im Sonnenfisch, *Zeus Faber,* sind die Beckenknochen dreieckig, platt, und berühren sich in der ganzen Fläche (Kante), welche die untere seyn sollte. Ihr vorderer Winkel ist abgerundet und nimmt die Bauchflosse auf; die beiden andern sind lang zugespitzt,

*) Vorles. üb. d. vergl. Anat. Th. I. S. 386.

und der eine sieht nach innen gegen den Unterleib, der andere nach aussen gegen die Seiten des Brustbeins.»

In den Schollen, welche, wie der Sonnenfisch, zu den Brustflossern zu zählen sind, liegen die dicken Beckenhälften mit ihren Flächen, der Breite nach völlig senkrecht gestellt, aneinander und bilden vereint eine vierseitige Pyramide, deren Spitze nach oben und hinten, deren Grundfläche nach vorn gerichtet ist.

Es bedarf wohl kaum der Bemerkung, dass diese Anordnung der Lage der Beckenhälften auf ein sehr gesteigertes Streben gegenseitiger Vereinigung und fortschreitender Umbildung zur Gestalt eines Brustbeins hinweise.

Zuweilen liegt die vordere Beckenhälfte der Breite nach wagerecht, während die hintere ebenso senkrecht steht; wie dieses bereits von *Brama Raji* angeführt worden ist.

Auch der Länge nach kann die vordere Beckenhälfte wagerecht liegen, während die hintere eben so der Länge nach sich mehr oder weniger senkrecht erhebt, z. B. in der surinamischen Schmerle.

Nicht selten verlassen einzelne Gegenden der einzelnen Seitenbeckenknochen die flache Ebene.

In den Triglen hat das wagerechte Hüftbeinblatt einen äussern Rand, welcher oben und unten unter einem rechten Winkel vorspringt, somit als eine senkrecht liegende Leiste erscheint.

In der Barbe tritt diese Randleiste, welche sich hier aussen als Rinne ausgehöhlt zeigt, unten stärker vom wagerechten Mittelstück nieder, als oben darüber hinauf. Ausserdem ist hier auch das wagerechte Blatt der Länge nach in zwei Hälften umgebogen, von denen die äussere hoch, die innere vertieft liegt, so dass unter der erstern und über der andern je eine hohle Rinne entsteht.

In dem Rothflosser ist das wagerechte Stück sehr schmal und geht aussen und innen in eine ausgehöhlte Randleiste über.

Im Hecht ist der äussere Rand des Hüftbeins zu der übrigen Fläche des Knochens etwas niedriger gelegen.

Im Nilbarsch ist der äussere Rand dreikantig und zwischen den Kanten oben und unten hohlkehlenartig vertieft.

Wie in den Hüftbeinen, so verlassen auch oft in den Schoossbeinen und Sitzbeinen einzelne Gegenden die ebene Fläche. So biegen sich z. B. im Hecht die Schoossbeinrudimente nach oben. In den Karpfen erheben sich die Schoossbeine über die Gelenkgegend aufwärts; die Sitzbeine dagegen treten niederwärts, laufen dann wagerecht und steigen zuletzt wieder etwas empor.

Alle diese Wendungen, Senkungen und Vorsprünge der Beckenknochen, so wie deren früher betrachtete Theilungen hängen mit Lage, Gestalt und Befestigung der Muskeln zusammen, welche den Flossen, dem Bauche, der Aftergegend u. s. w. angehören.

Was über die Becken einzelner fossiler Fische hier gesagt werden könnte, ist zu unbedeutend, um dessen zu erwähnen.

ERKLÄRUNG DER STEINTAFEL XIX.

Fig. 1. Linke Beckenhälfte des Stör's (*Acipenser Sturio*). Originalzeichnung von Ritgen.

— 2. Linke Beckenhälfte vom Nilhecht (*Polypterus Bichir*). Originalzeichnung von W. Soemmerring.

— 3. Linke Beckenhälfte von *Mormyrus ignot. spec.* Originalzeichnung von W. Soemmerring.

— 4. Linke Beckenhälfte von *Hydrocinus Dentex.* Originalzeichnung von W. Soemmerring.

— 5. Die beiden Beckenhälften von *Citharinus Nefasch* mit einander vereint, die linke von unten, die rechte von oben angesehen. Originalzeichnung von W. Soemmerring.

— 6. Linke Beckenhälfte von *Synodontis ign. spec.* Originalzeichnung von W. Soemmerring.

— 7. Becken des Seeskorpion's (*Cottus Scorpio*). Nachbildung aus Gerhard Bakker's Osteographia piscium, Gron. 1822. Taf. XI. Fig. X.

— 8. Becken von *Lampris guttatus.* Verkleinerte Nachbildung, ebendaher. Taf. X. Fig. I.

— 9. Linke Beckenhälfte von *Centropomus niloticus.* Originalzeichnung von W. Soemmerring.

— 10. Die vereinten Beckenhälften des Stockfisches (*Gadus Morrhua*). Originalzeichnung von Ritgen.

— 11. Die vereinten Beckenhälften des Schellfisches (*Gadus Aeglefinus*). Nachbildung aus dem Bakkerschen Werke. Taf. XI. Fig. XI.

Fig. 12. Rückgrattheil und hintere Gliedmasse nebst Beckendurchschnitt des Rochen. Nachbildung aus dem ersten Bande der Vorlesungen über vergleichende Anatomie von Cuvier. Taf. II. Fig. I.

— 13. Obere Extremität des *Gadus Morrhua.* Originalzeichnung von Ritgen.

— 14. Becken der Seekröte (*Lophius Histrio*). Nachbildung aus dem ersten Heft der Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie von Carus. Taf. IX. Fig. IV.

— 15. Becken des Seeteufels (*Lophius piscatorius*). Nachbildung ebendaher. Taf. IX. Fig. II.

— 16. Becken des Seeguckguck's (*Trigla Cuculus*). Nachbildung ebendaher. Taf. IV. Fig. VII.

— 17. Becken eines Rochen. Originalzeichnung von Henry.

— 18. und 19. Becken eines Panzerfisches (*Loricaria*). Originalzeichnung von Ritgen. Fig. 18. zeigt die Ansicht von unten, Fig. 19. von oben mit dem innern Bande.

— 20. Beckenhälfte von *Rhinobatus Halavi.* Originalzeichnung von Ritgen.

Einige dieser Abbildungen sind im Texte nicht berührt, indessen wird der Beschauer leicht die einzelnen Theile zu deuten wissen.

Fig. 1.



Fig. 16.

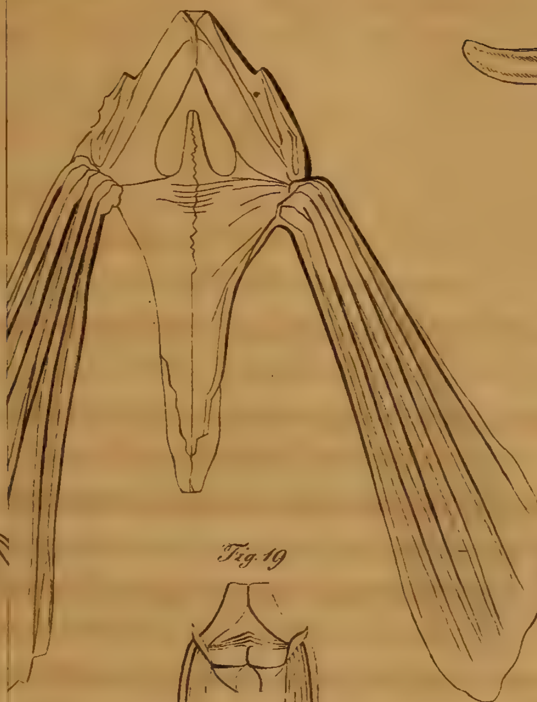


Fig. 20.



Fig. 2.



Fig. 19

Fig. 3.

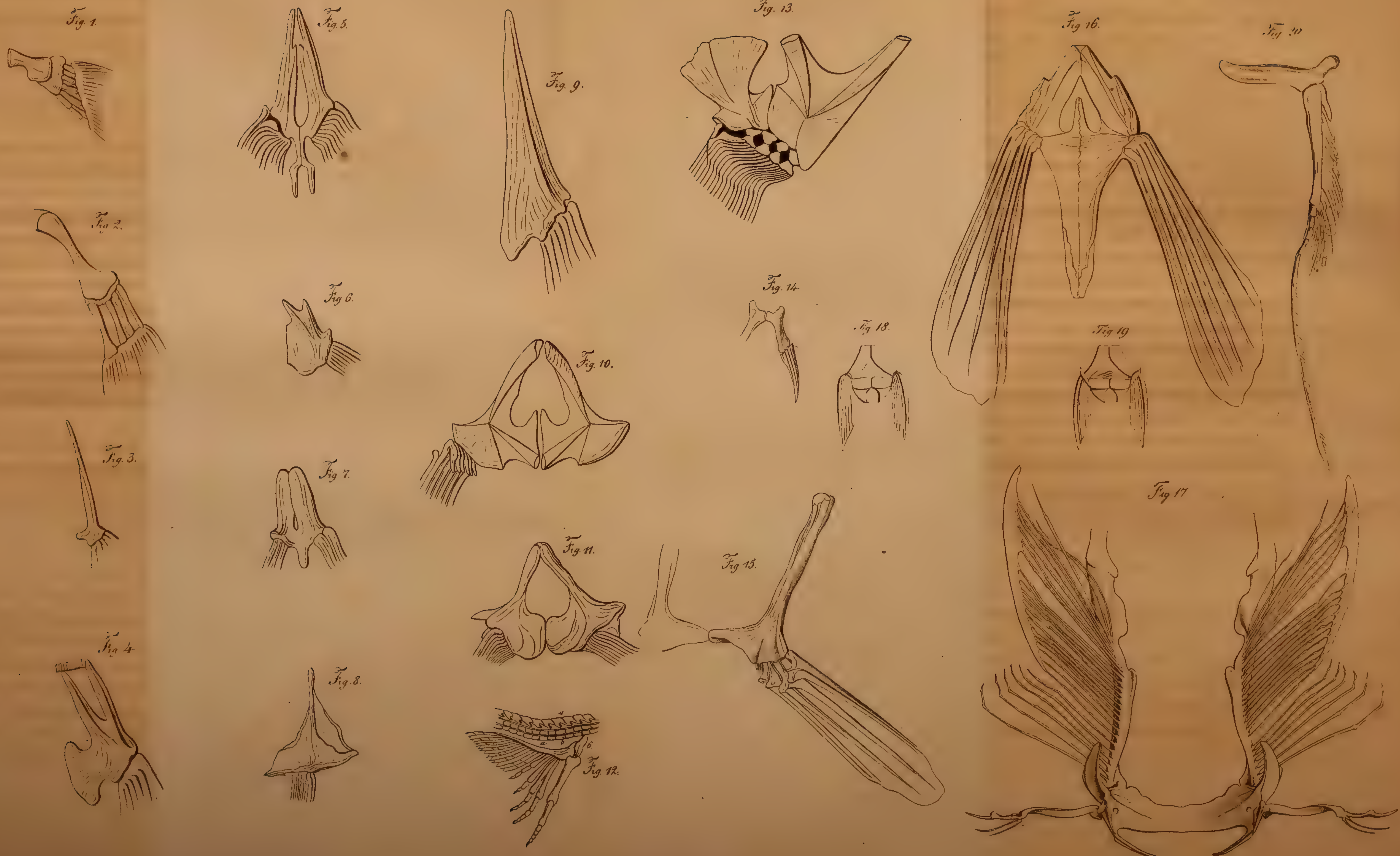


Fig. 17



Fig. 4




Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17
Fig. 18.
Fig. 19
Fig. 20

BESCHREIBUNG

EINIGER NEUEN, IN DEN JAHREN 1818 UND 1819 IM MITTELLÄNDISCHEN MEERE GEFUNDENER

CRUSTACEEN,

VON

DR. A. W. OTTO, M. D. A. D. N.

Mit drei Kupfertafeln.

Bei der Akademie eingegangen den 23. Juli 1828.

I.

Familia. *Decapoda brachyura natantia* *), *arcuata* **).

Genus. *Portunus* Fabr.

Species. *Portunus infractus* mihi. Tab. XX. Fig. I.

Fronte arcuata, undulosa, subquadriloba, non crenulata; marginis lateralis dentibus utrinque quinque, binis anterioribus subacutis, tribus posterioribus longioribus acutissimis, quinto maximo, magis recto et laterali. Testa in dorso quasi infracta, seu cristis binis transversis, posteriori eminentiore inter quintos, anteriore obsoletiore inter tertios dentes laterales decurrentibus designata, in anteriore parte lanugine rubra, brevi, mollissima hirta. Cauda apice rubra. Manibus inaequalibus, digitis nigris, aculeo parvo et crista longitudinali in anteriore manus margine, aculeoque maximo in carpis. Pedibus longissimis, nudis, anteriorum unguibus tetragonis sulcatis, posteriorum ovato-lanceolatis.

Es hat diese hübsche Ruderkrabbe unter den von mir damit verglichenen andern Arten die meiste Uebereinstimmung mit Risso's *Portunus Rondeletii* und *Portunus longipes* ***), ist aber doch in mehrfacher Hinsicht so abweichend, dass sie als eigene Art aufgeführt zu werden verdient, deren wesentlichste Charaktere folgende sind: Sie gehört zu den kleinern

---

*) Cuvier *le Règne animal T. III. p.* 12.

**) Latreille Natürliche Familien des Thierreichs, a. d. Fr. von Berthold. Weimar 1827. S. 255.

***) *Histoire naturelle des Crustacées des environs de Nice, Paris* 1816. *S.* 26. u. 30.

Arten der Gattung *Portunus,* da von sieben Exemplaren, die ich zu erhalten die Freude hatte, das abgebildete Exemplar, ein Weibchen, das grösste war, die sechs andern aber alle eine noch unbedeutendere Grösse hatten. Die Schaale ist, wie gewöhnlich in dieser Gattung, etwas breiter als lang, und bildet von der grössten Hervorragung des einen Seitenrandes bis zur gleichen Stelle der andern Seite vorn herum einen Halbkreis. Die Stirne, oder der zwischen den Augen gelegene Theil des Randes, ist mässig breit, wellenförmig in vier kleinere Bogen abgetheilt, die minder scharf abgetheilt und in der Mitte hervorragend sind als bei *P. longipes;* bei *P. Rondeletii* ist die Stirne glattrandig und stark behaart, während sie hier haarlos ist. Der obere Rand der *Orbita* zeigt zwei tiefe Einkerbungen. Nach aussen von den Augen ist der Schaalenrand jederseits mit fünf nach vorn gerichteten Zähnen bewaffnet, von denen die beiden ersten stumpfspitzig, die drei folgenden aber sehr spitz sind; der vierte ist etwas kürzer als der dritte und fünfte, und letzterer ist gerader und mehr auswärts gerichtet als die übrigen. Hinterwärts ist die Schaale wie bei den andern Arten gestaltet. Der Schaalenrücken ist mässig gewölbt, aber viel ungleicher als bei den übrigen, von mir verglichenen Arten, und giebt dem Thiere einigermaassen das Ansehen, als wenn die Schaale mehrfach queer über eingeknickt oder zerbrochen gewesen und wieder geheilt wäre. Die Leiste nämlich, welche gewöhnlich in der Gattung *Portunus* von dem letzten Zahn der einen Seite queer zur gleichen Stelle der andern Seite verläuft, ist hier nicht allein verhältnissmässig sehr stark und scharf gezeichnet, sondern es findet sich vor derselben noch eine zweite, welche zwischen dem mittleren Zahn der einen und der andern Seite queer über die hier liegenden gewöhnlichen flachen Hügel verläuft; ja es findet sich noch weiter nach vorn sogar noch die Andeutung



I. Portunus infractus. II.–III. Inachus musivus. IV. Alpheus viridis.

C. E. Weber sculp. Berolini.

einer dritten, zwischen den beiden Augen gelegenen Queer-Leiste. Die Gestalt der übrigen Erhabenheiten und Vertiefungen des Rückens der Schaale weicht auch immer von der bei *P. Rondeletii* und *P. longipes,* mit denen diese Krabbe allein verwechselt werden könnte, sehr deutlich ab, wie man bei Vergleichung dieser Arten unter einander finden und einigermaassen auch in der Abbildung erkennen wird. Die hintere Hälfte des Rückens ist etwas abschüssiger als bei den andern Arten, und weniger behaart, als die vordere Hälfte, welche dicht mit sehr feinen und weichen Härchen besetzt ist. Entfernt man diese Härchen, so ist die ganze Schaale überall mit feinen Körnern besetzt, die zumal am Stirnrande, auf den seitlichen Zähnen und den Queerleisten der Schaale deutlich sind; in den beiden genannten andern Krabben aber ist der Rücken der Schaale theils mehr behaart, theils gleichsam feingeschuppt, aber nicht körnig. Beide Paare der Antennen sind kurz und wie gewöhnlich gestaltet, so auch das äussere Paar der Kiefernfüsse; doch scheint die Längenfurche auf dem grossen Stücke der innern Abtheilung der Letzteren tiefer, als bei den verglichenen andern Arten zu seyn. Ein Hauptcharakter ist, dass die Spitze des Schwanzes in beiden Geschlechtern dunkelroth gefärbt ist, während der übrige Theil, wie die Unterseite, blassroth erscheint. Das erste Fusspaar trägt die verhältnissmässig kurzen, aber starken und gewölbten ungleichen Scheeren, deren beide Finger schwärzlich gefärbt, gekrümmt und stark gezähnelt sind. Der vordere oder obere Rand dieser Scheeren zeigt eine breite tiefe Furche, deren innerer Rand vorn in eine kleine aber scharfe Spitze ausläuft; das vorletzte Glied, oder der *Carpus*, ist, wie gemeiniglich bei der Gattung *Portunus*, auf seiner äussern Seite höckrig und am innern Rande mit einer starken Spitze bewaffnet, welches beides aber verhältnissmässig in dieser kleinen Art in hohem

Grade der Fall ist. Die drei folgenden Fusspaare sind ungewöhnlich dünn und lang, so dass die Bezeichnung »*longipes*« eben so gut auf diese meine Krabbe, als auf die von Risso so genannte anwendbar ist; auch sind sie, wie bei letzterer, unbehaart, während sie bei *P. Rondeletii* nicht allein dicker und kürzer, sondern auch stark behaart sind; die drei äusseren Glieder dieser Füsse, vorzüglich aber die Nagelglieder, sind auf allen vier Flächen sehr stark gefurcht. Das letzte Fusspaar ist, wie gewöhnlich, kurz und breit, an den Rändern der drei äussern Abtheilungen mit Haaren dicht eingefasst und im äussersten Gliede ziemlich schmal und fast lanzettförmig. Die Farbe dieser Krabbe ist auf der obern Fläche ein dunkles Rothbraun, untermischt mit einzelnen helleren Flecken und Puncten; die untere Fläche ist ziemlich gleichmässig blassroth gefärbt.

Ich fand diese Krabbe an dem flachen Ufer des Meerbusens von Neapel zwischen Steinen, und sie war so schnell, dass es mir, obgleich sie nicht selten vorkam, nur möglich war, sieben Exemplare davon zu fangen.

II.

Familia. *Decapoda brachyura, trigona* *).
Genus. *Maja* Latreille, *Inachus* Fabr., *Pisa* Leach.
Species. *Inachus musivus* mihi. Tab. XX. Fig. II und III.

Rostri longissimi paullulum declivis spinae in apice tantum divaricatae, ceterum unitae; spinae utrinque tres circa oculos; pedes brachiaque nodulosa pilorum clavatorum fasciculis obsita. Testa in dorso corporibus albidis clavatis, in fine

*) Latreille a. a. O. S. 257.

quasi lapideis, dense villosa, lineis profunde sulcatis in decem partes irregulares divisa. Rostrum ac anterior et lateralis utrinque testae pars supera pilis cylindricis incurvatis flavescentibus hispida.

Diese Krabbe gehört zu der kleinen Abtheilung dieser Gattung, welche *Leach* einiger Verschiedenheiten wegen als Gattung *Pisa* aufstellte, weil sie das erste Fusspaar viel grösser als die anderen, die Scheeren gleich, die Schaale länger als bei *Maja* u. s. w. haben. Sie ist von allen mir bekannten Arten bestimmt verschieden, auch von *Pisa nodipes* Leach *), der sie übrigens am nächsten steht, und verdient wohl, theils ihrer vorzüglichen Schönheit, theils der sonderbaren Bildung wegen, bekannt gemacht zu werden.

Die beifolgende Abbildung, welche ich nach dem grössten von mir aufgefundenen männlichen Exemplare angefertigt habe, giebt die ohngefähre Grösse und die Gestalt an. Der Körper ist ungleich-dreieckig mit sehr verlängertem vorderen Ende, das in zwei lange runde etwas niedergebogene, nur am Ende gabelig auseinandergehende Spitzen ausläuft. Die Seitenränder endigen sich hinterwärts mit spitzen weit vorspringenden Winkeln. Der Rücken der Schaale ist in der Länge wie in der Queere stark gewölbt und mit zehn scheinbar unregelmässigen, aber sehr constanten, scharf begränzten und symmetrischen Figuren, welche durch tiefe und ziemlich gleich breite Furchen geschieden sind, bezeichnet, die einige Aehnlichkeit mit musivischer Arbeit haben. Diese Figuren haben ein glänzendes grauweisses steinartiges Ansehen, und bestehen aus runden, wie Strassenpflaster oder wie Rochenzähne dicht aneinander liegenden am Messer knirschenden Steinchen, welche auf keulenförmigen biegsamen mit der Spitze auf der

* *Zoological Miscellany Vol. II. S.* 50. *Tab. LXXVIII.* London 1815.

Schaale befestigten Stielchen sitzen, die etwa eine halbe Linie lang sind, welches denn auch ohngefähr die Tiefe der zwischen diesen Figuren verlaufenden Rinnen ist. Der erhabenste Theil dieser steinigen Figuren wird durch einen, aus der Schaale hervorwachsenden, Dorn gebildet, der aber ebenfalls mit der körnigen Kruste bekleidet ist. In der Mittellinie des Rückens liegen zwei unpaarige Figuren hinter einander; die vordere derselben ist hinten breiter, bildet in der Mitte einen hohen Höcker und setzt sich nach vorn in eine lange und schmale Spitze fort, welche ohngefähr bis zu den Augen hinreicht, während eine ähnliche Figur bei *Pisa nodipes* diesen Theil viel kürzer hat; die hintere unpaarige Figur zeigt zwei grosse Erhabenheiten, eine vordere und eine hintere, zwischen welchen sich ein ovales tiefes Loch findet. Ausser diesen steinigen Figuren finden sich noch auf der Testa Gruppen von längeren cylindrischen am Ende zugespitzten steifen gekrümmten und gelblichen Haaren, welche namentlich den oberen seitlichen Theil des Rostrum, so wie einen Theil der Stirne und der Seitenränder einnehmen, während das Rostrum unterhalb mit kurzen weissen keulenförmigen Anhängen besetzt ist. Die Unterseite des Körpers, oder das Plastrum, mit Ausnahme der den Schwanz aufnehmenden glatten Rinne, so wie auch die freie Fläche des Schwanzes, sind gleichmässig mit eben solchen runden grauweissen steinigen Körperchen, wie wir sie auf dem Rücken bemerkt haben, gleichsam wie gepflastert; doch sind die sie tragenden Stielchen viel kürzer, auch finden sich keine Rinnen dazwischen. Dafür sind aber alle grösseren Höcker des Plastrum und des Schwanzes mit hübschen Büscheln weisser keulenförmiger Anhänge geziert.

Die Augen sind klein und werden von einem kurzen dicken Stiele getragen, der nahe am Rande der *Cornea* mehrere keulenförmige Anhänge hat; der Rand der Augenhöhle hat

zwei Ausschnitte, einen obern, in welchem ein kleiner Höcker steht, und einen untern, und ist mit drei Spitzen umgeben, nämlich einer vorderen sehr grossen, und einer hinteren, wie einer unteren kleineren. Die äussern Fühler haben das erste Stück etwa noch einmal so lang als das zweite und beide mit vielen keulenförmigen Anhängen besetzt, die sich, wiewohl dünner, auch an den mässig langen Endfäden der Fühler befinden; das innere Fühlerpaar ist klein, wie gewöhnlich in ein dünneres und ein dickeres Stück geendet und unter dem Rostrum in einer tiefen Grube eingepasst. An dem ersten Paare der Kieferfüsse hat das zweite Glied des innern Stückes eine breite tiefe Rinne und das dritte fast eine herzförmige Gestalt.

Von den Füssen ist das erste oder die Scheeren tragende Paar dicker als die folgenden, aber nur eben so lang und wie jene an allen Gelenken, vorzüglich aber am kurzen *Carpus*, mit Knoten und Büscheln langer keulenförmiger Anhänge reichlich versehen; die Scheeren sind sich gleich, verhältnissmässig stark und gewölbt, körnig, und mit Reihen von Gruben bezeichnet; beide Finger sind leicht nach innen, d. h. an der rechten Scheere nach links, an der linken nach rechts gebogen; der unbewegliche Finger ist übrigens gerade, und an seinem gezahnten Rande sanft convex, der bewegliche Finger hingegen an dem gezahnten Rande concav. Die vier übrigen Fusspaare nehmen nach hinten zu rasch an Länge ab, so dass das letzte nur halb so lang als das erste ist; ihre Nagelglieder sind stark, gekrümmt, an ihrem untern Rande mit einer Reihe kleiner scharfer Häkchen und zu beiden Seiten derselben noch mit einer dichten Reihe steifer Haare besetzt; nur das Ende des Nagelgliedes ist frei davon und sehr spitz zulaufend.

Diese Krabbe, die ich frisch gezeichnet habe, ist nach meiner Meinung eine der schönsten, die es giebt, indem sie

oben wie unten eine lebhafte dunkelrothe oder Purpur-Farbe zeigt, welche gegen die vielen Büschel weisser keulenförmiger Anhänge, und gegen die glänzenden hellen Steinfiguren auf dem Rücken sehr angenehm absticht. Beide Geschlechter sind gleich gezeichnet, so auch die jüngeren Individuen.

Ich fand vier Exemplare dieser Krabbe im Meerbusen von Neapel zwischen Felsen und Seepflanzen.

III.

Familia. *Decapoda macroura. Salicoques* Cuvier und Latreille, *Ourides* Latreille.

Genus. *Alpheus* Fabr., *Hippolyte* Leach.

Species. *Alpheus viridis* mihi. Tab. XX. Fig. IV.

Rostrum testa longius, rectum, superne rotundatum et dente unico ad basin, inferne scindens et dentibus tribus, duobus scilicet in medio fere, tertio sub ipso fine positis praeditum. Antennae superiores longitudine circiter rostri, inferiores setosae longitudine corporis. Pedum par primum breve, reliqua primo duplo longiora et inter se fere aequalia. Testa laevis, utrinque spina magna supra orbitas, alteraque sub iis. Cauda maxime inflexa, articulo ultimo subcylindrico, lamellis exterioribus sublanceolatis ciliatis, media acuminata, subtus canaliculata. Corporis magnitudo pollicaris; color laete viridis.

Die Rückenschaale dieses kleinen Krebses ist glatt, dünn, unbezeichnet, aber mit vier Stacheln bewaffnet, von welchen die beiden oberen neben der Basis des Schnabels, die unteren aber ganz vorn und weiter abwärts, etwa in gleicher Höhe mit dem Ursprunge der unteren Fühlhörner stehen. Der Schnabel, oder das Rostrum, ist ein gut Theil länger, als der Rük-

kenschild, dabei gerade, stark, oben abgerundet, unten schneidend, und spitz geendet; oben trägt er nicht weit von seinem hinteren Ende eine nach vorn gerichtete kleine Spitze, unten deren drei, von welchen zwei so ziemlich in der Mitte und nahe bei einander stehen, die dritte aber ganz vorne unter dem Ende des Schnabels sich befindet. Die Augen werden von langen und dünnen Stielen getragen. Die mittleren oder oberen Antennen sind die kürzeren und bestehen, wie immer, aus drei Gliedern und zwei Endfäden; von jenen ist das erste so lang wie die beiden folgenden zusammen, nach aussen in ein dünnes Blatt verlaufend, worauf die Augen ruhen, und hat noch an seiner Basis äusserlich eine lange sonderbare Spitze stehen; von den Endfäden ist der obere kurz und dicker, der untere aber dünner und länger und ragt gewöhnlich noch ein wenig vor der Spitze des Schnabels hervor. Die äusseren oder unteren Antennen werden, wie immer in dieser Abtheilung der Krebse, von einer breiten und langen Platte bedeckt, die an ihrem innern und vordern schrägabgestutzten Rande mit feinen Härchen eingefasst ist, an ihrem äussern, übrigens aber glatten und nackten Ende, ganz nach vorn ein kleines abgesondertes Spitzchen trägt; der Endfaden der Antenne selbst ist sehr dünn und länger als der ganze Körper des Thieres. Das äussere Paar der Fusskiefer scheint aus dreien Gliedern zu bestehen, von denen das erste das längste, das zweite das kürzeste und das dritte vorn breitgedrückt, schräg abgestutzt und mit acht kurzen Borsten am Ende besetzt ist.

Von den Füssen ist das erste Paar sehr kurz, aber verhältnissmässig stark in allen seinen einzelnen Theilen gebaut; die Scheeren desselben sind gewölbt und ganz gleichgross; das zweite Fusspaar, das bekanntlich in dieser Gattung auch noch eine, wiewohl viel kleinere Scheere trägt, ist, wie auch die folgenden Fusspaare es sind, viel schlanker und wohl

noch einmal so lang als das erste, etwa eben so lang als das vierte, aber etwas kürzer als das dritte, welches von allen das längste ist; das fünfte ist noch kürzer, doch immer noch viel länger als das erste Fusspaar. An dem zweiten Fusspaare scheint das vorletzte Stück in zwei Hälften abgetheilt zu seyn; an den drei hintern Fusspaaren aber ist das dritte Glied mit vielen kleinen Spitzen besetzt, und die Nagelglieder haben an ihrem untern concaven Rande viele lange und scharfe Zähnchen in einer Reihe stehen.

An dem stark nach vorn gekrümmten Schwanze ist das Endstück lang und fast cylindrisch; von den fünf Schwimmflossen aber sind beide Paare lang, am Ende verschmälert und etwas abgerundet und am innern Rande mit vielen langen Härchen eingefasst; das Mittelstück hingegen läuft spitz zu und ist an jedem Seitenrande mit einem spitzen Zahne bewaffnet; von einem zweiten, oder je von mehreren, habe ich auch bei'm sorgfältigsten Suchen nichts bemerken können.

Die Grösse dieser Krebsart ist sehr unbeträchtlich, indem die grössten Individuen, welche ich fand, etwa nur einen Zoll lang sind; da die Mehrzahl der von mir gefundenen Exemplare Weibchen waren und viele Eyer trugen, so dürfte die angegebene Grösse die normale dieser Art seyn. Sehr ausgezeichnet ist dieses Thier durch seine Farbe, indem es durchaus überall schön hellgrün gefärbt ist; nur die Unterseite und die Anhänge unter dem Schwanze sind mehr gelbgrün. Leider ist diese seltene Farbe im Weingeiste nicht dauernd, sondern verliert sich so sehr, dass die von mir mitgebrachten Exemplare ganz weiss geworden sind. Männchen und Weibchen gleichen sich sehr.

Ich fand den *Alpheus viridis* in den Monaten September und October ziemlich zahlreich bei Nizza, doch nie im Meere selbst, sondern in den Unreinlichkeiten, die beim Fischen in

den Netzen sich ansammeln, und die, in grossen Quantitäten von mir täglich frisch untersucht, für mich eine ergiebige Quelle kleiner seltener Thiere geworden sind.

IV.

Genus. *Alpheus* Fabr., *Gnathophyllum* Latreille.
Species. *Alpheus pinnophylax* mihi. Tab. XXI. Fig. I und II.

Testa laevis, tenuis, ventricosa, spina utrinque prope antennarum inferiorum basin; rostrum breve, deorsum flexum, inerme, acutissimum; antennarum superiorum filum externum in basi tumefactum, apice setaceo; antennarum inferiorum lamellae ovatae latissimaeque; pedes quatuor priores didactyli, secundum eorum par maximum, manibus inaequalibus; lamina caudae media utrinque dentibus binis.

Es gleicht dieser Krebs in so vielen Stücken dem von Risso unter dem Namen *Alpheus Tyrrhenus* beschriebenen, dass ich, besonders da er denselben Wohnplatz hat, anfangs geneigt war, ihn für dasselbe Thier zu nehmen; allein ich fand bald, dass er, wenn anders Risso's Beschreibung genau ist, auch wieder so mannigfach abwich, dass er als eigne Art aufgestellt zu werden verdient. Seine Hauptkennzeichen sind folgende:

Das Thier ist so dünnschaalig, dass die innern Theile überall durchscheinen, und es deshalb vielleicht genöthigt ist, einen ungewöhnlichen, ihm Schutz gewährenden Aufenthalt zu suchen. Die Schaale ist gross, bauchig und glatt, doch findet sich jederseits neben dem Ursprunge der äussern Fühlhörner eine nach vorn gerichtete bedeutende

Spitze. Vorn läuft das Kopfschild in einen Schnabel aus, der abgerundet, sehr kurz und spitz, etwas niedergebogen aber ungezahnt ist, wenn man nicht einen ganz kleinen, unten nahe vor der Spitze befindlichen Höcker für einen Zahn ausgeben will. Die Augen sind klein, graublau von Farbe und kurz gestielt. Die oberen oder mittleren Fühlhörner bestehen aus drei festen Gliedern und zweien Endfäden; von jenen ist das erste Stück grösser als die beiden folgenden, die sich etwa gleich sind, und nicht bloss lang, sondern auch breit, oben der Länge nach ausgehöhlt, ohne dass die Augen so weit reichten, und nach aussen in ein dünnes Blatt verlaufend, neben welchem eine steife abgesonderte Spitze steht; die beiden folgenden Glieder sind kurz und cylindrisch; die Endfäden sind beide kurz und ziemlich gleichlang, der innere von ihnen, der zugleich auch ein wenig der untere ist, ist dünn und fadenförmig, der äussere obere aber ist in seiner hintern Hälfte bauchig angeschwollen und nur in seiner vordern Hälfte fadenförmig. Die Blätter, welche die äusseren oder unteren Antennen bedecken, sind uugewöhnlich lang und breit, von ovaler Gestalt und an ihren innern und vordern Rändern mit Haaren eingefasst; die Antennen selbst sind, wie gewöhnlich, dünn, fadenförmig und ein gut Theil länger als der Körper des Thieres. Das äussere Paar der Fusskiefer besteht deutlich aus vier Abtheilungen, von denen die erste sehr kurz, die zweite sehr lang, flach und ziemlich breit, die dritte und vierte aber kurz und dünn, ja die letzte sogar spitz zulaufend und behaart ist. Von den Füssen tragen die beiden vordersten Paare, wie bekannt, Scheeren; das erste, dritte, vierte und fünfte Fusspaar sind sich an Länge fast gleich, doch scheint das erste und fünfte ein klein wenig kürzer als die andern zu seyn; alle sind nur dünn und gewöhnlich gestaltet; die Scheere des ersten Fusspaares ist sehr klein, schmal und etwa

bis zur Mitte in die beiden geraden Finger gespalten; ihr *Carpus* ist, so wie auch der am folgenden Fusspaar, ungetheilt. Dieses letztere nun ist nicht allein das längste, sondern auch überhaupt auffallend gross, und zwar fast noch in einem stärkern Verhältnisse, als bei unserm gemeinen Flusskrebse das erste Fusspaar zu den übrigen zeigt; ihre ersten Glieder sind, der Kleinheit des Körpers angemessen, nur dünn, die folgenden schwellen aber sehr bedeutend an; der *Carpus* ist auf seiner äusseren und oberen Seite ungleich und gefurcht; die Scheeren selbst sind vorzüglich lang, auch dick und gewölbt; ihre Finger sind kurz: der unbewegliche ist stärker, mit Ausnahme der Spitze gerade, und hat einen tiefen Ausschnitt, wohinein ein grosser Zahn des beweglichen Fingers, welcher viel dünner und gekrümmter ist, und mit seiner Spitze auf die des unbeweglichen sich auflegt, einpasst. Beide Scheeren sind sehr ungleich, und zwar so, dass in dem vorliegenden Männchen die rechte, in dem Weibchen hingegen die linke Scheere die grössere ist. Die drei folgenden Fusspaare sind, wie schon erwähnt, dünn, an Länge wenig verschieden, überall glatt und nur dadurch ausgezeichnet, dass ihr spitzer krummer Nagel gleichsam doppelt ist, indem unter dem gewöhnlichen Nagel noch ein zweiter ähnlich gestalteter, nur kleinerer, zu bemerken ist. Das letzte Glied des Schwanzes läuft hinterwärts in vier Spitzen aus, die sich über die an ihm eingelenkten Schwimmflossenblätter hinüberlegen; letztere sind wie gewöhnlich gestaltet, und das mittlere von ihnen trägt an jedem Seitenrande zwei kleine Stacheln und an seinem Ende feine Härchen.

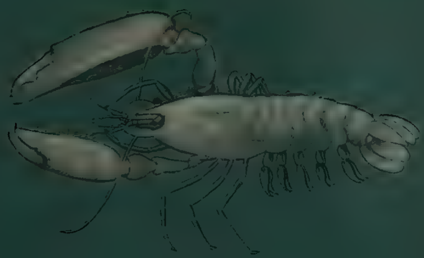
Das Männchen und Weibchen sind sich in Gestalt völlig gleich, mit Ausnahme der schon erwähnten Verschiedenheit der Scheeren, von welcher ich aber nicht weiss, ob sie constant oder nur zufällig ist; auch ist das Weibchen, welches eine

sehr grosse Menge von Eiern trägt, bedeutend grösser als das Männchen. Die Farbe beider ist ein ins Gelbliche spielendes und sehr durchsichtiges Weiss; die Länge etwa 1 1/2 Zoll.

Ich fand von dieser Krebsart ein Pärchen im Monat Januar zu Neapel lebend in einer sehr grossen *Pinna nobilis.*

Dass dieser Krebs von Risso's *Alpheus Tyrrhenus* wesentlich verschieden ist, geht aus der Beschreibung, wenn ich nicht irre, deutlich hervor; auch passt er nirgends vollkommen in eine der verwandten Krebsgattungen hinein, und könnte mit eben dem Rechte, oder vielmehr Unrechte, als manche andre Gattung, zu einer neuen erhoben werden. Von der Gattung *Alpheus,* welche das erste Fusspaar am längsten, und die *Carpi* beider Scheerenpaare getheilt haben soll, unterscheidet er sich durch den Mangel eben dieser Charaktere; von der Gattung *Hippolyte* Leach. durch noch mehrere Kennzeichen, und von Latreille's Gattung *Gnathophyllum* endlich dadurch, dass das äussere Paar der Fusskiefern doch unmöglich blattförmig und den Mund bedeckend genannt werden kann, da nur das eine Glied derselben, welches auch bei andern *Alpheus*-Arten zuweilen flach und breitlich ist, einigermaassen diese Bezeichnung verdient, alle anderen Glieder derselben aber cylindrisch sind und das letzte zugespitzt ist. Auch passt der Charakter: *Pinces de la seconde paire plus minces*, keineswegs auf meinen Krebs, doch auch freilich nicht auf *Alpheus Tyrrhenus*, den Latreille selbst zu seiner Gattung *Gnathophyllum* stellt. Es will mich überhaupt bedünken, als ob letztere Gattung nicht gehörig begründet sey, und füglich mit Leach's *Hippolyte* und der Gattung *Alpheus* vereint werden könne.

I.



II.



III.



I. u. II. Alpheus pinnophylax. III. Callianassa laticauda.

Dr. Otto ad nat. del. *J. F. Schröter sc. Lipsiae.*

V.

Genus. *Thalassina* Latreille, *Callianassa* Leach.
Species. *Callianassa laticauda* mihi.* Tab. XXI. Fig. III.

Corpore molli, submembranaceo, pellucido. Testa quasi praescissa absque rostro vero; oculis minimis, pedunculis brevibus, crassissimis, spinosis; antennis exterioribus elongatis; pedipalporum externorum articulo secundo intumefacto maximo; pedibus omnibus hirsutis; cauda postice lata, complanata, processibus binis exterioribus bicostatis, interioribus unicostatis, medio semiorbiculari, penicillis duobus longis.

Das interessante Thier, welches Leach unter dem Namen *Callianassa subterranea* beschrieben und abgebildet hat, ist dem vorliegenden in vielen Stücken ähnlich, in anderen jedoch aber so abweichend, dass es füglich als eine zweite Art dieser Gattung aufgeführt, und am besten durch eine Vergleichung mit jener ersten Art charakterisirt werden kann. Die Haut des Thieres ist weniger Schaalen- als Membranenartig, d. h. überall sehr dünn, weich und durchsichtig, so dass das durchscheinende Fleisch der an sich weissen Haut ein blassröthliches Ansehen giebt und die einzelnen Eingeweide zum Theil durchscheinen; nur das vordere Scheerenpaar ist etwas fester und dickhäutiger. Das Brustschild ist kurz, schmal, doch gewölbt, und hinten etwas enger als in der Mitte; oben auf ihm ist durch eine Furche gleichsam ein ovales Schild abgetheilt und die Seitentheile der Schaale sind so dünnhäutig und durchsichtig, dass die darunter gelegenen Branchien im Leben bläulich durchscheinen. Vorn ist das Brustschild wie abgeschnitten und nur in zwei flachen Bögen für die Augen ausgeschweift. Ein *Rostrum*, wie es von *Callianassa subterranea* angegeben wird, existirt hier gar nicht,

und es sind vielleicht die beiden dicht aneinanderliegenden Spitzen der Augenstiele für ein *Rostrum* gehalten worden. Die auffallend kleinen Augen liegen nämlich ganz vorn, sehr nahe bei einander, und werden von kurzen sehr dicken Stielen getragen, die an ihrem innern Rande in eine starke gerade Spitze auslaufen, die gerade nach vorn gerichtet ist, und mit der andern Seite zusammen wohl auf den ersten Anblick für einen Schnabelfortsatz der *Testa* gehalten werden kann. Die Fühlhörner stehen fast in einer Reihe, doch die mittleren ein wenig höher; diese sind kaum so lang, als das Brustschild, und etwa von der Mitte an in zwei Fäden getheilt, deren oberer, etwas kürzerer, vorn von den Seiten zusammengedrückt, der untere längere aber unterhalb mit vielen langen weichen Haaren besetzt ist. Die äusseren dünnen Fühlhörner sind beträchtlich lang, und zwar vollkommen so, wie bei der Gattung *Gebia.* Sehr ausgezeichnet ist das äussere Paar der Fusskiefer, indem deren zweites Glied nicht bloss, wie bei *Callianassa subterranea*, das längste von allen, sondern zugleich ungewöhnlich dick, gleichsam aufgeschwollen, durch eine queere, aber nicht articulirende Furche scheinbar in zwei Stücke abgetheilt, und, wie die vordern gewöhnlich gestalteten Glieder, am obern und untern Rande mit vielen weichen braunen Härchen besetzt ist. Von den Füssen ist das erste Paar bei weitem das längste und stärkste und trägt zwei immer sehr ungleiche Scheeren, so dass bald die linke, bald die rechte die grössere ist. An dem grösseren ersten Fusse, aber nur an diesem, hat das mittelste Glied einen grossen, flügelartigen, nach unten gerichteten Haken, und das vorletzte Glied oder der *Carpus*, der sehr gross und eben so breit als die Scheere ist, hat an seiner innern Fläche eine queere tiefe Furche, welche sie in ein hinteres kleineres und ein grösseres vorderes Stück abtheilt. Die Scheere selbst ist kurz und

flach, aber beträchtlich breit; ihr unbeweglicher Finger ist gerade und kürzer als der bewegliche, der mit seiner stark gekrümmten Spitze unter die des andern Fingers sich legt. Der kleinere erste Fuss hat das vorletzte Glied ungewöhnlich lang und grösser als die Scheere selbst, zeigt aber nicht die Furche an der innern Seite, wie diess bei dem grossen Fusse der Fall ist. Das zweite Fusspaar, das, wie alle anderen, sehr comprimirt ist, trägt kleine Scheeren mit fast gleich langen geraden Fingern. Das dritte Fusspaar hat das vorletzte Glied sehr gross, zusammengedrückt und in einen schneidenden vorspringenden untern Rand verlaufend; das letzte Glied ist ein ziemlich starker Nagel. Am vierten Fusspaare ist das vorletzte Glied wieder gross, und das letzte ein Nagel. Das letzte Fusspaar endlich hat das vorletzte, übrigens schmale, Glied in eine unter dem Nagelgliede gelegene Spitze auslaufend. Alle fünf Fusspaare sind, zumal an den Rändern der letzten Gelenke, sehr reich an langen weichen und braunen Härchen. Der Hinterleib, oder Schwanz, ist verhältnissmässig sehr lang, und in seinem letzten Theile auffallend breiter als bei *Callianassa subterranea;* seine erste Abtheilung ist kurz, die zweite die längste, die folgenden drei sind sich fast gleich und auf jeder Seite mit einem starken Büschel brauner Haare, die sich auch reichlich an den falschen Füssen oder Anhängen unter dem Schwanze befinden, verziert; die vorletzte ist fast eben so breit als die vorangehende, das Endstück aber, welches bei der andern Art fast dreieckig ist, ist hier halbkreisförmig und trägt an seinem Ende zwei lange Haarpinsel, wozwischen feinere Härchen stehen. Von den grossen Seitenblättern des Schwanzes haben die inneren eine erhabene längslaufende Rippe, die äusseren, ungewöhnlich breiten aber zwei eben so verlaufende Rippen oder Leisten. Männchen und Weibchen sind sich ganz gleich.

Man sieht aus dieser, absichtlich ausführlichen Beschreibung 1) dass diese Art wesentlich von *Callianassa subterranea* verschieden ist, 2) dass die Kennzeichen der Gattung *Callianassa* bei den Autoren nicht genau angegeben sind, und 3) endlich, dass man zu künstlich und ohne Grund Latreille's Gattung *Thalassina* in mehrere Untergattungen getheilt hat, von welchen namentlich *Gebia* und *Callianassa*, meinem Bedünken nach, ohne Grenzen in einander übergehen.

Ich fand diesen Krebs in ziemlicher Anzahl zu Nizza in den Unreinigkeiten der Netze, und die Fischer versicherten mich, dass er nur immer auf dem weichen Boden der See gefunden werde, worin er sich seiner grossen Verletzlichkeit wegen für sicherer hält.

VI.

Familia. *Isopoda, phytibranchiata,* Latreille und Cuv.

Genus. *Praniza* Leach.

Species. *Praniza branchialis* mihi. Tab. XXII. Fig. I. und II.

Caput conicum rostratum; antennae quatuor inaequales, setaceae, pilosae, utrinque propinquae; segmentum corporis tertium elongatum, in media laterum parte paulum coarctatum; pedes decem ambulatorii, fere aequales, laeves; segmentum caudae extremum aculeatum, laminae laterales lanceolatae; caput, anteriora duo corporis segmenta, nec non cauda supra nigro-punctata.

Der Kopf ist kugelförmig zugespitzt, oben gewölbt, vorn in einen kleinen abwärts gebogenen Schnabel verlängert; die Augen sind gross, oval, ungestielt, netzförmig gegittert. Die Antennen, welche so ziemlich in einer Reihe stehen, sind kurz,

dünn, gerade, auf jeder Seite ganz nahe an einander gerückt, aus vier Gliedern bestehend und bei jeder Articulation mit feinen Härchen besetzt; das innere Paar derselben ist ein wenig länger als das äussere. Die Gestalt der Kiefer ist der Kleinheit wegen nicht genau zu bestimmen, doch, wie es scheint, gewöhnlich. Der Körper ist, wie in dieser Gattung immer, in drei Segmente getheilt, die nicht, wie bei den andern Isopoden, breit und niedergedrückt, sondern rundlich und gewölbt sind; die beiden ersten sind sich fast gleich, ringförmig, und tragen jedes ein Fusspaar; das dritte Segment, wie gewöhnlich sehr gross, ist hier mehr als bei *Praniza caeruleata* verlängert, nicht, wie dort, oval, und erscheint, von oben oder unten betrachtet, in der Mitte seiner Seitenränder ein wenig eingeschnürt; auf dem Rücken ist es mehr gewölbt als an der Bauchseite, und überall glatt und ungezeichnet, wie diess bei Slabber's *Oniscus marinus*, der ebenfalls hierher zu gehören scheint, der Fall ist. Jederseits finden sich in dieser grossen Abtheilung drei Löcher, aus welchen die drei hintern Fusspaare herauskommen; vorn und hinten aber ist sie zur Einlenkung des zweiten Körpersegmentes und des Schwanzes ausgeschnitten. Die vier kleinen Falten oder Lappen, welche sich auf dem Rücken, zwischen dem dritten Gliede des Körpers und dem ersten des Schwanzes, nach der Abbildung zu urtheilen, befinden sollen, kommen bei dieser Art nicht vor. Die Füsse sind von mittlerer Länge und Dünnheit so wie von gewöhnlicher Gestalt, und, was charakteristisch ist, unbehaart und fast gleichlang; die vordern Fusspaare sind die längsten, und müssen es seyn, wenn sie den Boden berühren sollen, von welchem die beiden ersten Körpersegmente durch das blasenartig aufgeschwollene dritte entfernt gehalten werden. Alle Füsse endigen sich mit spitzen ziemlich stark gekrümmten scharfen Nägeln. Der Schwanz

besteht aus sechs nach hinten verschmälerten Abtheilungen, deren letzte viel schmäler als bei *Praniza caeruleata* und wahrhaft stachelförmig ist; die vier Seitenblätter der Schwanzflosse sind ebenfalls länger und schmäler als bei der angeführten Art, lanzettförmig und mit vielen Haaren eingefasst; die Blätter unter dem Schwanze erscheinen dicht und gross. Was endlich die Farbe dieses kleinen Thiers im lebenden Zustande betrifft, so war sie ein blasses Gelbbraun; nur der Kopf, die beiden ersten Körperabtheilungen und der Schwanz sind auf der Rückenseite schwarz punctirt. Da aber die Haut dieses Thiers ungemein dünn ist, so schien der Schlund, der Mastdarm und die Eingeweide der grossen Körperabtheilung deutlich durch, und gaben letzterer namentlich ein blaugraues Ansehen. Noch muss ich bemerken, dass ich auf der Bauchseite, sehr deutlich den Nervenstrang, als einen feinen weissen Faden, durchscheinen sah, der beim Anfange des dritten Körpersegmentes, so wie genau in der Mitte desselben, eine grosse gangliöse Anschwellung zeigt, welche letztere besonders sehr gross ist; im übrigen Verlaufe des Nervenfadens, den ich fast bis zum Schwanz-Ende sah, kann ich keine Ganglien gewahr werden. Geschlechtstheile war ich wohl im Stande zu entdecken, doch scheint die Körpergestalt in beiden Geschlechtern gleich zu seyn, da unter einer grossen Anzahl dieser Thiere gar keine andere, als Grössenverschiedenheit, statt fand, indem die Grösse von einer bis fast zu zwei Linien variirte.

Ich fand dieses Thierchen, welches eine in der Familie der Isopoden so ausgezeichnete Form darstellt, einmal sehr zahlreich und lebend in den Branchien von *Blennius Phycis* zu Nizza, und halte sie der angeführten Eigenthümlichkeiten wegen von Montague's *) *Oniscus caeruleatus,* oder Leach's

*) *Transact. of the Linnean Society. T. I. P. I. S. 15. Tab. IV. f. 2.*

Praniza caeruleata, für wesentlich verschieden. Wie dieser kleine Krebs sich zu Montague's *Oniscus thoracicus*, der in der *Encycl. method. Crust. et Insect. Tab.* 33. *b. fig.* 28. abgebildet ist, verhält, kann ich nicht sagen, da mir das Buch nicht zugänglich ist.

VII.

Familia. *Isopoda, pterygibranchiata.*

Genus. *Cymothoa* Fabr.

Species. *Cymothoa parallela* mihi. Tab. XXII. Fig. III. IV.

Corpore magis oblongo, angusto, parallelo et directo quam congeneribus, capite depresso, rotundato; dorso transversim valde convexo, antennis quatuor crassis, brevibus, reflexis, capite haud longioribus, subaequalibus, binis interioribus in basi interne approximatis; segmentorum corporis marginibus inarticulatis; ultimo caudae articulo magno, semiovali, appendicibus lateralibus falcatis, acutissimis, lamina media parum longioribus.

Es ist diese *Cymothoa* von allen mir bekannten Arten so wesentlich durch ihre Körpergestalt verschieden, dass sie wohl nur ihrer Kleinheit wegen bis jetzt übersehen worden ist. Sie erscheint nämlich verhältnissmässig sehr lang, schmal und mit ihren Seitenrändern, die vordern und hintern verschmälerten Enden abgerechnet, völlig parallel verlaufend; auch ist sie ungewöhnlich wenig zusammengerollt, sondern fast ganz gerade ausgestreckt. Der Kopf ist, während der übrige Theil des Leibes hoch und gewölbt ist, flach und vorn abgerundet; zwei verhältnissmässig sehr grosse schwarze Augen nehmen den meisten Theil der oberen Fläche des Kopfes

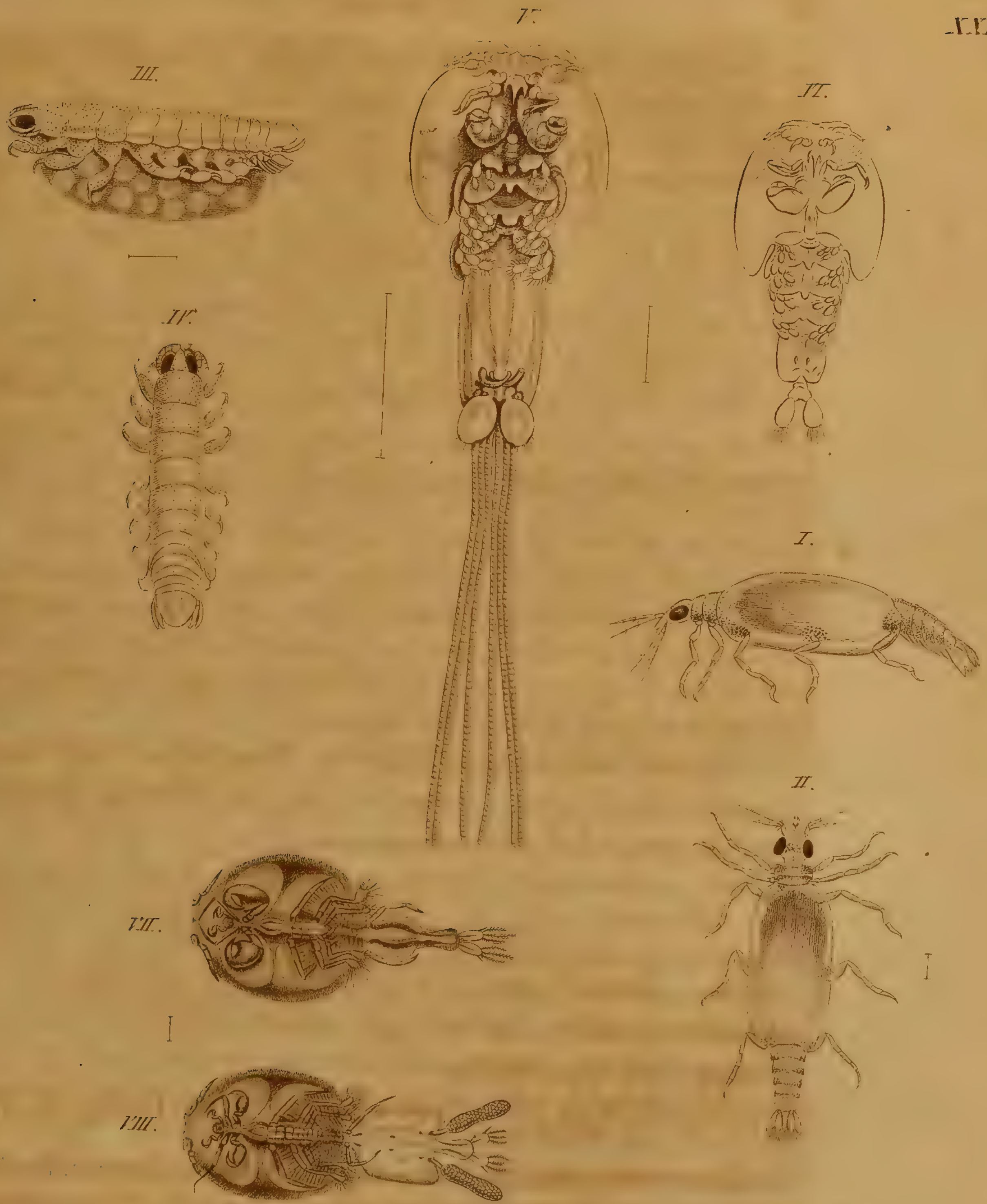
ein, der vorn zwei Paare kurzer, dicker, rückwärts gekehrter, fast gleichlanger Fühler trägt, deren inneres und oberes Paar an der Basis sich berühren. Die Zahl der Körper- und Schwanzsegmente ist die gewöhnliche, nur sind erstere alle ohne Seitenanhänge gleichbreit, und von letztern ist das äusserste, sehr grosse, halb elliptisch und jederseits mit zwei sichelförmigen, spitz geendeten Anhängen versehen, die wenig länger sind als die Endplatte. Die sieben Fusspaare sind kurz, dick, so ziemlich gleichlang und alle mit starken Haken bewaffnet. Die Anhänge unter dem Schwanze sind blatt- und taschenförmig. Die Farbe ist ein blasses Braungelb mit einzelnen feinen schwarzen Puncten, welche besonders auf der vordern Körperhälfte deutlich und zahlreich sind. Es gehört diese *Cymothoa* zu den kleinsten Arten dieser Gattung, indem das grösste Individuum, ein Weibchen, welches eine beträchtliche Menge verhältnissmässig grosser Eier, von dünnen seitlichen Hautblättern bedeckt, unter der ganzen Bauchseite trug, nur drei Linien lang und etwa eine Linie breit war; die Männchen aber waren noch bedeutend kleiner.

Ich fand dieses kleine Thier zu Nizza selten und einzeln auf mehreren Fischen, besonders aus der Gattung *Sparus*.

VIII.

Ordo. *Branchiopoda.*
Familia. *Poecilopoda.*
Genus. *Caligus.* Müller.
Species. *Caligus paradoxus* mihi. Tab. XXII. Fig. V, VI.

Testa convexa, cordata, suturis duabus longitudinalibus in tres divisa partes, mediam subquadratam et laterales an-



I. u. II. Praniza branchialis. III. u. IV. Cimothoa parallela. V. u. VI. Calygus paradoxus. VII. u. VIII. Calygus minimus.

Dr. Otto ad nat. del.

J. F. Schröter sc.

gustas, postice prominentes; testae margo acutus absque ciliis; oculi prominentes, approximati; antennae duae minimae pilosae, tribus articulis compositae; abdomen articulatum, quinquepartitum: articulo tertio foeminae in dorso duabus appendicibus foliaceis, maris nullis instructo; quarto maximo, in dorso sutura longitudinali in partes duas laterales aequales diviso, maribus subquadrato, foeminis elongato, postice triphyllo et subtus processubus duobus genitalibus incurvatis, nec non appendicibus sex oviferis, filiformibus; articulo quinto parvo, folia duo suborbicularia setisque munita ferente.

Diesen Charakteren habe ich wenig hinzuzufügen; dahin gehört zuvörderst, dass das dritte Segment des Abdomens im Männchen wie das erste und zweite gestaltet ist, im Weibchen aber aus zwei weichen, nebeneinander liegenden, nur oben befestigten runden Blättern besteht; das vierte Segment ist im Weibchen oben mit horniger Schaale bedeckt, hinten in zwei obere härtliche Blätter, unter welchen noch ein drittes weiches in der Mitte liegt, auslaufend, unten aber weich, geschwollen und gefaltet; die gekrümmten Anhänge an seiner untern Seite, die gewiss zu den Geschlechtstheilen gehören, sind steif und hornartig; die sechs langen, wie gegliedert aussehenden Eierschnüre liegen jederseits zu dreien dicht neben einander und entspringen sehr dünn nach aussen und hinter den gekrümmten harten Anhängen.

Der Rüssel ist gross und spitz und dadurch ausgezeichnet, dass er gleichsam dreifach zu seyn scheint, da neben seiner Basis jederseits noch eine kleine Spitze sich erhebt. Von den sieben Fusspaaren ist das erste sehr kurz, verkrümmt und in einen Haken geendet; das zweite ist länger, schlanker und in zwei feine Häkchen auslaufend; das dritte ist sehr dick, gedreht und mit einem starken Haken bewaffnet; die folgenden

endlich sind Schwimmfüsse und Branchien. Die Farbe des Thiers ist blass gelbbraun.

Ich fand mehrere Exemplare dieser, wenn ich nicht irre, neuen Fischlaus zu Nizza auf den Flossen eines *Squalus griseus;* die Abbildungen sind in vergrössertem Maasstabe gegeben und stellen Fig. V. das Weibchen, Fig. VI. aber das Männchen vor; die beigesetzten Linien geben die natürliche Grösse des Thiers, wie die grössten Exemplare sie angaben.

IX.

Caligus minimus mihi. Tab. XXII. Fig VII. und VIII.

Testa convexa, suborbicularis, antice inter oculos emarginata, postice lunata, margine inflexo, ciliato; antennae duae breves, acuminatae, tribus compositae articulis; oculi concolores, prominentes, operculis rotundis claudendi; os inter pedes anteriores situm, subrostratum; pedum septem paria; primum brevissimum, uncinatum; secundum longissimum, seta terminatum; tertium secundo brevius, articulo penultimo tumescente, maribus multo maiori quam foeminis, ultimo valde uncinato; quartum, quintum et sextum sunt remipedes; septimum denique inerme, longum, supinum, apice recto terminatum; abdomen foeminis maius, subquadratum, infra sexies punctatum, maribus minus et orbiculare; appendices oviferae pedunculatae, brevissimae, cauda haud longiores, subcylindraceae; cauda in medio coarctata, postice rotundata, appendicibus binis foliaceis, subovatis, quarum singulae setis quatuor pinnatis instructae sunt.

Ich fand diese Art Fischlaus, deren Abbildung eine weitere Beschreibung überflüssig macht, zu sechs Exemplaren am Gaumen von *Perca Labrax* zu Nizza.

ÜBER

DEN NESTBAU DER ZWERG-MAUS,

MUS MINUTUS Pall.,

NEBST EINIGEN ALLGEMEINEN BEMERKUNGEN

ÜBER

DEN KUNSTTRIEB DER SÄUGETHIERE UND DAS VERHÄLTNISS DESSELBEN ZU DEM DER VÖGEL,

VON

CONSTANTIN GLOGER.

MITGETHEILT DURCH

DR. I. L. C. GRAVENHORST, M. D. A. D. N.,

am 31. Januar 1827.

Mit einer Steindruck-Tafel.

VORWORT.

Mehrere Säugthiere bauen sich Nester, die denen der Vögel mehr oder weniger ähnlich sehen, wobei ich nur auf *Sciurus vulgaris* und *Myoxus muscardinus* hinweise. Keines derselben aber möchte wohl, in seiner Lage wie in seiner Structur, so merkwürdig seyn, wie das von Hrn. Gloger entdeckte und hier beschriebene der Zwergmaus. Wir haben jetzt ein solches hier auf dem Museum, wo ich es genau untersucht und mich völlig überzeugt habe, dass es nicht etwa ein von der Zwergmaus in Besitz genommenes, und zu ihren Absichten umgeändertes, Nest irgend eines Schilfsängers sey, wie man leicht vermuthen könnte. Die ganze Bauart des Nestes ist dagegen. Es ist ganz aus der Substanz der Blüthenbüschel und Blätter des Rohrstengels selbst, woran es hängt, gebildet, welche so mit einander verbunden sind, dass die Blüthenbüschel, als das weichere Material, die innere Lage ausmachen, welche, durch die vielfach in die Länge geschlitzten und gleichsam zu vielen schmalen Bändern zerschnittenen Blätter umwickelt und zusammengehalten wird; dahingegen die Vögel, welche im Schilfe nisten, fremde Materialien herbeitragen und aus diesen ihre Nester bauen.

Breslau d. 31. Jan. 1827.

I. L. C. Gravenhorst.

Bei der Gelegenheit, wo ich über einen Beweis des Kunsttriebes der Zwerg-Maus, die zugleich die kleinste Art ihrer Gattung und somit einen der kleinsten Säuger überhaupt vorstellt, auch als ein für Deutschlands Fauna noch neues Thierchen zu betrachten ist *a*), zu berichten und in derselben etwas, das alles darauf Bezug Habende und an andern Säug-

---

a) Da eine vervollständigte Beschreibung dieser noch ungenügend gekannten Maus, die Auseinandersetzung ihrer Synonymie u. s. w., so eben anderswo erscheinen wird (s. Aphorismen naturhistorischen und kritischen Inhalts über die in Schlesien einheimischen kleinen Arten der Gattung *Mus*, im ersten Bande der »Zeitschrift der naturwissenschaftlichen Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.« Breslau 1827, so möge es mir erlaubt seyn, mich auf jene Abhandlung zu beziehen und hier mit Angabe der Kennzeichen und der Synonymie, deren Bekanntschaft dem Leser im Verfolge des gegenwärtigen Aufsatzes wesentlich nothwendig erscheinen dürfte, zu begnügen. Die Beweise muss ich dort nachzulesen bitten.

Mus minutus Pall: Ohren klein, wenig aus dem Pelze hervorragend; Augen klein; Vorderfüsse vierzehig und statt des Daumens eine mit einem breiten, ganz stumpfen, oder vielmehr vorn abgeschnittenen, fast menschenähnlichen Nagel bedeckte Warze; Haar lind; Rücken ohne Streif; untere Theile, die Füsse abgerechnet, weiss oder weisslich; Schnurrbart dunkelgrau, an den Spitzen hellgrau. Länge höchstens 2 1/2 — 2″.

Variirt etwas nach der Jahreszeit, ungemein aber nach dem Alter, und ihre Hauptfarbe geht von einem bräunlichen Schwarzgrau bis zum schönsten Hochbraunroth über. In der Abbildung im Schreber'schen Säugthierwerke (IV. T. CLXXXIII.), welche in einer sehr getreuen Wiederholung der Pallas'schen aus *Novae species quadrupedum e glirium ordine* (Taf. 24. b.) ein altes Thierchen vorstellt, fällt das Colorit zu stark ins Gelbe, da auch während des Sommers die ganz alten nur schön braunroth aussehen; die Figur selbst an und für sich aber gehört gewiss unter die vorzüglichsten der ganzen Sammlung und kann mit Recht in die Reihe der recht lobenswürdigen oben an gestellt werden.

thieren bisher Beobachtete so weit hinter sich zurücklässt, zur Kenntniss der Zoologen zu bringen die angenehme Pflicht habe, dürfte es nicht überflüssig seyn, der näheren Darlegung jener Thatsache eine kurze Erinnerung an die, früher über diesen Punct von den Naturforschern gemachten Beobachtungen in der Klasse der Säugthiere vorauszuschicken.

Aus der Zahl derjenigen Thiere, welche einige Kunstfertigkeit in Bereitung der Wohnungen für sich und ihre Jungen darthun, begreift die ohnehin geringzählige oberste Klasse eine nach Verhältniss weit geringere Menge in sich, als die zweite, die der Vögel. Eine in's Einzelne gehende Beantwortung der Frage: warum dieses? würde, so leicht sie sich lösen liesse, doch für den Raum dieses Aufsatzes, in dessen Gränzen sie auch eigentlich nicht liegt, viel zu weit führen, denn sie bietet für sich allein schon ein sehr ausgedehntes Feld dar. Mehrere Ordnungen ermangeln aller körperlichen Fähigkeit dazu gänzlich, und dieser Mangel ist so bekannt, dass es überflüssig wäre, sie namentlich anzuführen. Nur diejenigen, welchen eine sehr leichte, freie und vielfache Bewegung der vordern Extremitäten zu Theil wurde, waren geeignet, von der Natur zu künstlichen Arbeiten angeleitet zu werden und der Anleitung folgen zu können. Diess sind die Vierhänder und ein Theil der Nager *b*). Den Er-

---

Hierher gehört: *Mus messorius* Shaw, *Harvest-mouse* Penn. (nach einem Exemplare im Winterhaare beschrieben), aber weder *Mus soricinus* Hermann, noch *Mus pendulinus* Herm. (*Mus avenarius* Wolf), noch, wie Desmarest will, *Mus parvulus* Herm., woraus sich zugleich ergiebt, dass Desmarest nicht Recht hat, wenn er *Mus pendulinus* zu *Mus messorius* zählen will, und dass Pallas noch mehr irrt, wenn er *Mus messorius* für eine kleinere Varietät von *Mus sylvaticus* Linn. hält.

Fast in ganz Sibirien, in Russland, Schlesien und in England.

b) Auch dürften vielleicht einige Raubthiere, so z. B. wohl ohne Zweifel der mit so ausgezeichnetem Geschick in allen Bewegungen begabte Rakun oder Waschbär

stern mangelt jedoch nach allen bisherigen Beobachtungen diese Fähigkeit durchgängig, und auch von den Letztern besitzen sie nur wenige *c*).

Andere Körpertheile und Gliedmassen bringen die Vögel bei Anlegung ihrer künstlichen Wohnungen als Haupt-Werkzeuge in Anwendung, anderer bedienen sich die Säugthiere zu demselben Zwecke.

Die Füsse des Vogels treten bei der eigentlichen Verfertigung der Nester niemals als wirkliche Werkzeuge in Thätigkeit, sondern ihr Gebrauch bleibt auch dann nur der gewöhnliche, zum Festhalten der Erbauer. Selbst die Raubvögel, die schon überhaupt vermöge ihrer Natur, gegen ihre übrigen befiederten Genossen genommen, einer vorzugsweise leichten Beweglichkeit derselben bedurften und dieselbe auch, nebst den Papageien, vor allen andern erhalten haben, ja in

---

(*Procyon Lotor* Storr, *Ursus Lotor* Linn.), der auf eine so eigenthümliche Weise in bunter Mannigfaltigkeit die Eigenschaften der Affen, Bären, Katzen und Füchse zeigt, und dessen Beobachtung daher selbst während seines Lebens im Käfige noch so äusserst interessant ist, vielleicht auch noch andere seiner Ordnung, namentlich der Sohlengänger, recht wohl geeignet gewesen seyn, den Trieb dazu zu empfangen, da es ihnen an körperlichem Geschick und Gewandtheit zur Ausübung desselben nicht gefehlt haben würde. Von den Beutelthieren, die, obgleich in manchen auffallenden Zügen sämmtlich nahe mit einander verwandt, doch fast alle übrige Ordnungen ihrer Klasse (einige abgerechnet) in sich repraesentiren, möchte ebenfalls manchen das Vermögen, diese Fähigkeit, wenn sie dieselbe besässen, in Ausübung zu bringen, nicht abgesprochen werden können. Vielleicht, dass einstige Erfahrungen diese Meinung bestätigen.

c) Die Sitte der meisten, wenigstens kleinen, Raubthiere, selbst der weiblichen Schweine, sich theils für gewöhnlich, zu eignem Gebrauche, theils kurze Zeit vor dem Werfen der Jungen, für diese, ein warmes Lager zu bereiten, kann, wiewohl selbst davon bei den übrigen Ordnungen keine Spur zu finden und ihnen sogar alle Fähigkeit oder Gelegenheit dazu versagt ist, doch, da sie sich nur auf das blosse Zusammenschleppen und Aufhäufen eines rohen lockern Gerüstes ohne den mindesten Aufwand von Geschicklichkeit erstreckt, hierbei nicht in Anschlag kommen, oder doch nur im Vorbeigehen in Erwähnung gezogen werden.

manche Hinsicht die Papageien an Geschicklichkeit in Anwendung derselben noch übertreffen, wiewohl auch in andern Puncten wieder der umgekehrte Fall statt findet, wenden dieselben, da sie auch ihre Beute selten im Schnabel, fast stets in den Klauen davon tragen, nur zum Herbeihohlen der Stoffe, wozu alle übrigen sich des Schnabels bedienen, an. Nur manche Rohrsänger *(Sylviae Calamodytae)*, wahrscheinlich auch die Beutel- und Bartmeise, ziehen damit die Schilf- und Rohrstengel, Grashalme u. s. w., welche sie zu Nutzen des Nestes, das sie zwischen dieselben oder an den Spitzen befestigen, meist bei'm Wehen des Windes, welcher sie in Bewegung und ihnen entgegen bringen muss, herbei, um sie durch die, die erste Befestigung bildenden Hälmchen oder Fasern u. dergl. miteinander zu verbinden *d)*. Sonst aber sieht es aus, als ob meistens gleichsam der ganze Körper arbeitete; vor allem erscheinen Kopf und Schnabel in regester Thätigkeit. Mittelst des letztern wird es ihnen nicht nur leicht, die feinen Stoffe ohne Beschwerde herbeizuschaffen und, wenn es die Noth erfordert, auf angemessene Weise zu verkleinern oder sonst vollends zuzubereiten, sondern er dient ihnen auch zum Umwinden, Durchstechen, Flechten, Hin- und Her- und Durcheinander-Ziehen, mit Einem Worte, zum Anbringen der Stoffe an jeder Stelle und auf jede Art. Diess alles würde sich nicht bewerkstelligen lassen ohne die ausserordentliche Beweglichkeit und zwanglose Dehnbarkeit

d) Diesem Gebrauch der Füsse darf natürlich nicht der der Flügel, wie man ihn bei einigen wahrgenommen hat, an die Seite gestellt werden. So flattert z. B. der Pirol *(Oriolus Galbula)* anfangs mit dem schon an einem Ende fest klebenden Faden oder Halme im Schnabel um die Astgabel, zwischen und an deren Zweigen er das Nest aufhängen will, herum, um so dieselbe zu entwickeln und die Grundbefestigung haftend zu machen. Etwas Aehnliches mag vermuthlich auch von den beiden eben erwähnten Meisen im Anfange nothwendig erfordert werden. Diess ist nur ein höchst untergeordneter, zufälliger, subsidiärer Gebrauch.

des Halses, vermöge deren sie den Kopf in so verschiedene Richtungen drehen und in der mannigfaltigsten, oft angestrengtesten Bewegung, deren Gewaltsamkeit und Ungewohntheit nicht selten ein krampfhaftes Zittern verursacht, zum Biegen, Niederstreichen, Andrücken, Glätten u. s. w. der schon befestigten Stoffe gebrauchen können, und ohne welche es auch fast unmöglich werden würde, vom Schnabel selbst dabei Gebrauch zu machen. Auch der Hals selbst erfüllt oft diesen Zweck, entweder zugleich mit dem Kopfe, oder namentlich bei den Finken, Schwanzmeisen und Andern, wenn sie bis zum Glattarbeiten der Ränder und Fluglöcher vorgeschritten sind, wo der herausgebogene Kopf dem Leibe gleichsam nur das Gegengewicht hält, der Hals selbst aber den eigentlich wirkenden Theil ausmacht. Nur von der glatten und trocknen Beschaffenheit des Schnabels bei Allen, und seiner schwächlichen schlanken Gestalt bei Vielen rührt es her, dass die Vögel nicht nur die kleinsten Büschelchen feiner Pflanzenwolle, sondern selbst die zartesten Insectengespinnste herbeischaffen, verarbeiten und damit die zarten Pflanzenfasern, Fädchen, Hälmchen, Moose, Flechten auf eine so bewunderungswürdige Weise fest und dicht zu einem dauerhaften, zähen Ganzen verfilzen können, woran bei keinem Säugethiere zu denken ist. Durch unzähligemal wiederholtes Herumdrehen des Körpers, Schieben und Drücken, bald auf dieser bald auf jener Seite, wird dem Neste die schöne und vollendete innere Rundung gegeben. Man sieht überhaupt alles an dem ganzen Thierchen (unwesentliche Theile, wie den Schwanz, freilich nur scheinbar) in unablässiger Thätigkeit, und es gewährt ein ausserordentliches Vergnügen, einen der vorzüglichsten einheimischen Baumeister, z. B. die kleine Schwanzmeise, bei dieser Beschäftigung zu belauschen; und doch gehören die Nester, sowohl der Schwanz-

wie der Beutel- und Bartmeise, dieser für unsern Erdgürtel unvergleichlichen Künstlerinnen, noch lange nicht unter die meisterhaftesten thierischen Kunstwerke. Selbst bei grosser Verschiedenheit der Form und Stoffe bieten sich doch bei der Ausführung sehr ähnliche Erscheinungen dar, und es herrscht zwischen der Art und Weise, wie ein Schwalben-und ein Finkennest vollendet werden, nachdem die erste Grundlage fertig ist, viel weniger Abweichung, als man wohl glauben möchte.

Ganz anders verhält es sich bei den kleinen *e)* Säugethieren. Auch die geschicktesten unter ihnen können zu ihren Nestern nur Laub, Moos, Würzelchen und Reiserchen, Halme und Blätter von Gras, Rohr und dergl. verarbeiten, nicht aber Bartmoos, Flechten, zarte Flocken von Pflanzenwolle, Spinnengewebe und Insectengespinnste; ja sie vermöchten gewiss das Meiste davon nicht einmal herzuzubringen, da es ihnen in dem feuchten Munde und an dem rauhen behaarten Kopfe theils hängen bleiben, theils sogar verderben würde, das aber, was nicht unbrauchbar würde, doch selbst mit aller Müheanwendung kaum würde benutzt werden können. Daher können sie mit den Zähnen nur die Stoffe vollends zubereiten und im Munde überhaupt zur Stelle tragen, (indess der Biber und Ondatra die Erde wohl mehr mit den Füssen fortbringen). Bei dieser Einrichtung sind diejenigen Theile, deren Entsprechendes bei den Vögeln als wichtigstes künstlerisches Werkzeug das Schwerste vollbringt, bei ihnen nur allein zu solchen Verrichtungen geeignet, die man, so

e) Die Frage: warum, wie in der befiederten, so in der säugenden Klasse ausschliesslich kleine Thiere mit Kunstfertigkeiten begabt erscheinen, gehört, gleich der im Eingange berührten, unter die sehr leicht zu beantwortenden, würde aber auch kaum weniger Raum erfordern und den wahren Kreis der gestellten Aufgabe ebenfalls überschreiten.

zu sagen, als blosse Handreicherdienste ansehen darf. Kopf und Hals überhaupt helfen wohl allerdings auch bei'm Befestigen, durch Andrücken, im Ordnen der Materialien, bei'm Aus- und Abrunden, aber hierauf beschränkt sich auch beinahe ihre ganze Brauchbarkeit in derlei Geschäften, die also, wenn sie auch weniger untergeordnet als die der Zähne und des Mundes überhaupt erscheint, doch der des Schnabels bei den Vögeln bei weitem nicht zur Seite gestellt werden kann. Daher beruht denn das Haupsächlichste auf der Gelenkigkeit und dem sonstigen Geschick der Vorderbeine, (wogegen die Flügel des Vogels aller irgend wesentlichen Thätigkeit überhoben sind), und ihnen überbleibt es, alles das fast allein zu vollführen, was als Beweis eines wirklichen Kunsttriebes angesehen zu werden verdient und was bei den Vögeln dem Schnabel, Kopf und Halse zusammen zu verrichten obliegt *f)*. Bedenkt man nun, wie sehr es den Armen der kleinen Säugethiere gegen den Kopf und Hals der Vögel zugleich an Kräften und rascher Wirksamkeit gebricht, um wie viel weniger sie wegen der minderen Einfachheit der Füsse und des daher rührenden schwierigern Zusammenwirkens aller ihrer Glieder zum Vollenden feiner Verflechtung von Fäden und dergl., zum sichern, kräftigen und zugleich bequemen Anfassen sich eignen, so wird es klar, um wie viel sie gegen die Vögel im Nachtheil stehen. Aber nicht allein der zwar viel vollkommner organisirten, zu dem besprochenen Zwecke dennoch weniger vortheilhaft eingerichteten Werkzeuge wegen fällt auch die künstlichste Arbeit, die die Säugthiere hervorzubringen vermögen, nie so kunstreich und bewundrungswürdig aus, wie

f) Das etwas allzu ungeschickt und umsichtslos ersonnene Mährchen von den mancherlei Diensten, welche dem Biber sein Schwanz leisten sollte, wird billig übergangen; nur der Gebrauch desselben zum Festschlagen der Erde scheint allein wahr, wesentlich und einzig in seiner Art; s. unten.

die vieler Vögel, sondern auch aus dem Grunde, weil es ihnen theils an Gelegenheiten fehlt, alle Stoffe, die jene gebrauchen, herbeizuführen, theils ihre Kräfte übersteigt und unglaublich viel Zeit erfordern würde. Die Vögel bringen einen grossen Ballen Stoffe leicht durch die Luft und oft schleifen die ganz kleinen einen langen Quast Fäden, Grasblätter, grosse Federn hinter sich her, so gross wie sie selbst. Sie finden leicht, was sie bedürfen (um so mehr, da sie sich eines so vorzüglich scharfen Gesichtes erfreuen), gelangen damit eben so leicht und schnell an den gewünschten Platz und wiederholen, ohne sich dadurch einer ermüdenden Anstrengung zu unterziehen, ja fast ohne Beschwerde, unzählige mal einen, zuweilen ziemlich weiten Flug hin und her. Es braucht daneben kaum erwähnt zu werden, wie ungemein umständlich, langwierig, mühsam und schwierig es z. B. einer Maus werden, ja dass es ihr unmöglich seyn würde, nur von mässiger Entfernung her, etwa ein paar hundert Schritte weit, zumal an einem erhabenen Orte, auf einem Strauch z. B., so viele grosse Halme und lange Grasblätter zusammenzuschleppen, als zu einem Neste für sie hinreichte. Eine Menge unüberwindlicher Hindernisse müssten sich auf ihrem Wege häufen. Sie würde es mit einer Ameise an rastloser Thätigkeit und unermüdlichem Eifer aufnehmen müssen, ohne die verhältnissmässig ungeheure Muskelkraft zu besitzen.

Demnach erklärt sich nun, abgesehen von ihren Werkzeugen, die geringere Kunstfertigkeit der kleinen Säugethiere nicht nur dadurch, dass sie manche, von den Vögeln sehr geliebte, besonders den festen filzartigen Zusammenhang bildende Stoffe ein für alle mal nicht fortzuschaffen im Stande sind, sondern auch durch den Umstand, dass sie das Benöthigte weder weit suchen können, noch, wenn sie es zufällig an einem entfernten Orte fänden, sich zuzueignen vermögen würden.

Es muss also das Hauptsächliche schon auf der Stelle vorzufinden, alles aber nach Maassgabe ihrer mehreren oder minderen Leichtigkeit, den Ort zu verändern, schnell und leicht zu haben seyn. Je künstlicher die Bauart, desto nöthiger dieses Erforderniss.

Auf diese bedingenden allgemeinen Verhältnisse wird man bei Vergleichung des Kunsttriebes beider Thierklassen ohne Zweifel Rücksicht nehmen müssen und daher eigentlich den künstlerischen Werth bei allem dem, was die Säugthiere verfertigen, im Speciellen stets verhältnissmässig etwas höher anzuschlagen haben; was jedoch natürlich im Allgemeinen nicht geschehen darf, da es auf eine unrichtige Ansicht führen würde.

Uebrigens unterliegt es wohl kaum einem Zweifel, dass, so wie man auch in der Natur, und in ihr gerade vorzugsweise, das Gewöhnliche und Alltägliche selten nach seinem wahren Werthe, nach seiner oft so hohen Wichtigkeit schätzt, dagegen das Neue oder wenig Bekannte oft mit mehr als verdienter Bewunderung betrachtet, ein Gleiches auch mit den Werken des verhältnissmässig geringern Kunsttriebes der Säugthiere geschieht. Gewiss wird manches überschätzt wegen seiner Neuheit, nicht weil es die erhaltene Bewunderung relativ, mit Rücksicht auf die unvollkommnen Werkzeuge, nach allem Rechte verdient, worüber man aber wohl selten schärfer nachdenkt. Ohne diese Bewandtnisse würde ein Eichhörnchen-Nest wenig Künstlerisch-Merkwürdiges haben; zwar bewundert es, wer es sieht, aber gewöhnlich mehr deshalb, weil es einem Säugthier angehört, von deren Kunsttrieben man noch so wenig weiss, als weil es des gespendeten Lobes in jeder Hinsicht werth ist; denn wie sehr steht es nicht, obgleich es nach dem Verhältniss der körperlichen Fähigkeiten seiner Erbauer unläugbar einen sehr sprechenden

Beweis von vielem Fleisse und grossem Geschick derselben liefert, dennoch, an und für sich genommen, den Nestern sehr vieler der gewöhnlichsten Vögel an Nettigkeit, Sauberkeit und Feinheit der ganzen Arbeit nach.

In einem Puncte jedoch behaupten, wie es scheint, die Wohnungen der Säugthiere ziemlich allgemein den Vorrang, darin nämlich, dass die äussere Seite derselben der innern ziemlich entspricht und ihr an Ordnung und gutem Aussehen wenig nachsteht, was bei den Vögelnestern ein häufig, ja sogar in der Regel, vorkommender Fall ist. Eine andere Eigenthümlichkeit liegt darin, dass, während bei den Vögeln nur die Weibchen den Baumeister machen *g*), ihre Gatten aber die Stoffe herbeiholen, bei den Säugthieren, so viel man bisher bemerkt hat, in ähnlichem, wenn nicht gleichem Grade auch die Männchen den Trieb dazu fühlen und daher theils für sich, theils in Gesellschaft des Weibchens oder mehrerer ihrer Art, je nachdem ihre Lebensweise Eines oder das Andere mit sich bringt, zu ihren Bauten schreiten. Ja die gesellschaftlichen Biber und Biberratten (Ondatras), in der Hauptsache einigen, in grossen Truppen nistenden Vögel-Arten und Gattungen *h*) entsprechend, führen die ihrigen nicht nur häufig ohne Unterschied des Alters und Geschlechts in Gemeinschaft, sondern sogar entweder nur gegen den Winter hin, um wäh-

---

g) Die Schwalben gelten bisher für die einzigen, welche davon eine Ausnahme machen.

h) Es bedarf wohl kaum einer Andeutung darüber, dass dieser Vergleich sich nicht auf die zahllosen Schwärme von Seevögeln, die ohne Nest auf vielen Sandbänken und Felsenriffen in und an den Meeren des Nordens und Südens brüten, sondern auf mehrere Gattungen und Arten kleiner Landvögel bezieht, die zum Theil in Colonien von mehr als Hunderten entweder sehr nahe bei einander, oder gar unter einem gemeinschaftlichen Dache ihre Nester bauen, wie *Ploceus, Icterus, Cassicus, Crotophaga, Fringilla Caffra*, der cap'sche Heuschreckenfresser, *Turdus grillivorus*, nach *Barrow(?)*.

rend desselben warm zu wohnen, oder wenigstens dann am grössten, vollkommensten und von Neuem auf, während die Vögel alle, die meisten übrigen Säugthiere vorzugsweise, zur Heckzeit ihren Kunstsinn walten lassen, s. unten.

Die viel beschränktere Auswahl der Stoffe, zu welcher sich die Säugthiere gezwungen sehen, hat auch auf die Form ihrer Wohnungen so viel Einfluss, dass, unsere Erfahrungen auf diesem noch so wenig bearbeiteten Felde mögen sich in der Folge noch so bedeutend machen, die Mannigfaltigkeit derselben immer nur gering bleiben wird. Nach dem, was man bisher weiss, scheint fast durchgängig die Kugelform eingeführt, und kaum eine andere neben ihr vorhanden, die nicht als eine Abstufung derselben angesehen werden könnte.

Wenn wir für die Nester der kunstfertigeren unter den Vögeln (mit Uebergehung der gewöhnlichen und ganz kunstlosen) von dem, was die Grundlage des Ganzen giebt und wovon alle Modificationen abhängen, dem Materiale, einen Eintheilungsgrund hernehmen wollen, so werden bei dieser Trennung aus dem Inbegriff aller ungefähr folgende Hauptverschiedenheiten hervorgehen: 1) solche, die aus blossem Moose und wenigen Halmen, äusserlich aus Laub ohne Beimischung vieler andern Stoffe, meist backofenförmig gebaut werden, z. B. die der Laubvögel, *Sylviae phyllopseustae*, des Zaunschlüpfers, *Troglodytes*, 2) diejenigen, welche fast aus demselben oder sehr ähnlichem Material bestehen, aber auch Insectengespinnste, Spinnengewebe und Flechten, letztere meist als äussere Bekleidung, enthalten, daher schon mehr oder weniger filzartig werden, geringerer Unterstützung als die vorigen bedürfen, und leicht fest an- und aufkleben, übrigens bald (wie bei den Finken) eine halbkuglige, bald (wie bei der Schwanzmeise) eine länglichrunde Gestalt haben, die im Queerdurchschnitt eine Kreisfläche, im Längsdurchschnitte eine Ellipse

giebt; 3) aus sehr feinen, wolligen, leicht klebenden Pflanzenstoffen nach Art eines groben, zähen, weichen Filzes breitete, die meist wie Beutel, oder Flaschen gestaltet, und, um schwebend hängen zu können, am obern Ende mit dünnen, festen, langen Pflanzenfasern durchwebt sind, welche letztere endlich zu einem Aufhängebande zusammengedreht werden (Beutel- und Bart-Meisen); 4) die, vieler ausländischen Vögel, welche äusserlich nur aus Fasern oder langen schmalen Grasblättern auf eine höchst bewunderungswürdige Weise gewebt und inwendig weicher, oft nur mit feinen Fädchen ausgefüttert erscheinen (*Ploceus, Sylvia limonella* Ill. *etc.*). *i)* Eine andere Hauptabtheilung bilden 5) die aus Erde mit Beimengung weniger Hälmchen, Grasspitzen u. dergl. zusammengekleisterten, verschiedenartig in der Form (anders bei unsern, anders bei den ausländischen *k)* Schwalben, und am schönsten, aller Bewunderung würdig, bei den Töpfervögeln, *Opeliorhinchus*, Ahlenschnabel, Temm. z. B. *Op. rufus* (*Turdus ferulus* Ill., *Merops rufus* Gmel. L., *Fourneiro* Azara.); im Ganzen ein sehr seltener Fall *l)*.

Nicht allen Hauptverschiedenheiten nach der Zusammen-

---

i) Mittelstufen sind z. B. die halbkugelähnlichen, zwischen senkrechten Stengeln und Zweigen schwebenden, bloss aus den feinen langen Blättern, Halmen und Rispen von Gräsern und Rohrarten gebauten der Rohrsänger und die ähnlichgeformten, aber zugleich mit allerhand Gespinnst gemengten, zwischen wagerechten Gabelästen festgeklebten des Pirols u. s. w.

k) Hierunter sind jedoch nicht die Salanganen (*Hirundo esculenta* L., *H. fucophaga* Thunb.), sondern z. B. einige cap'sche Schwalbenarten gemeint, wiewohl ihre Nester, abgesehen von den ihrem Wesen nach noch nicht gehörig ergründeten Stoffen, in der Bauart mit den Nestern unserer *H. rustica* völlige Aehnlichkeit haben.

l) Aus Halmen und Mörtel in (lagenweisem) Gemisch bereitet, jedoch so, dass die Erde bald völlig sichtbar ist, bald die mittelste, also wieder überarbeitete Schichte ausmacht, sind die Nester der einheimischen Walddrosseln, selbst einiger Vögel aus der Gattung *Corvus* L.

setzung steht etwas Entsprechendes unter den Säugthieren gegenüber. Den Hauptgrund davon macht die Unmöglichkeit filzartiger Bearbeitung fein-wolliger, schon ihrer Natur nach zu einem innigen Zusammenhange geeigneter Stoffe aus, und es ergiebt sich hiernach von selbst, welche in der Klasse der Vierfüsser fehlen. Solche Nester, die aus schwachen Halmen, Grasblättern und Aehnlichem bestehen, vermögen sie nur unter den glücklichen Umständen zusammen zu weben und zu winden, dass sie diese langen, allenthalben sich anhängenden und verwickelnden, daher für sie kaum fortzuschaffenden Dinge auf einer, ihrer Wahl angemessenen Stelle, oder in deren Nähe, entweder selbst, oder das, woraus sie dieselben zum Theil erst bereiten *(s. Mus minutus)*, vorfinden. So bleiben ihnen fast nur Laub, Moos, Rüthchen, feine schlanke Wurzeln, und Manchen Erde zum Gebrauch. Die grössten unter ihnen nehmen gröbere Stoffe von ähnlicher Beschaffenheit.

Leider fehlt es noch fast ganz an Nachrichten von den ausländischen Säugthieren über diesen Punct, hinsichts dessen die Zukunft vielleicht sehr interessante Aufschlüsse geben wird; daher kann ein Vergleich zwischen Säugthieren und Vögeln nach der jetzigen Lage der Sache immer nur ein schwacher Versuch seyn, und er muss um so eher gewissermaassen einseitig ausfallen, als für die Fortpflanzungsgeschichte der fremden Vögel schon so viel mehr, aber selbst für die der inländischen Säuger noch bei weitem zu wenig geschehen ist.

Im Rufe als die ersten Künstler standen bisher, selbst nachdem man schon das Wahrscheinliche von dem Unglaublichen in den Erzählungen über sie zu scheiden angefangen hatte, die (körperlich) grössten unter den Baumeistern ihrer Klasse, die Biber *(Castor Fiber* L.*)*. Und gewiss findet das, was sie, bei denen physische Kraft und tiefe Naturanlagen

sich vereinen, durch unermüdlichen Fleiss, von eben so grosser Beharrlichkeit und körperlichem Geschick unterstützt, so wahrhaft meisterlich zu Stande zu bringen vermögen, in den ganzen beiden obern Klassen des Thierreichs um so weniger seines Gleichen, als die Stoffe wie die Benutzung derselben so eigner Art sind, dass auch von dieser Seite ihre Werke als eine einzelne Erscheinung dastehen, der man noch nichts eigentlich Entsprechendes an die Seite zu stellen hat *m*). Doch stimmen die besten Berichte selbst über die Anlage und den Ausbau ihrer sogenannten Burgen bei uns nicht überein und nöthigen zu dem Glauben, dass die Ursache davon nicht allein an den Berichterstattern, sondern wirklich an den Thieren selbst liege. Entweder wählen sie an Landseen, in alten stillen Flussbetten, oder in den ruhigen Buchten der Ströme eine schon vorhandene, feste, von umgesunkenen oder durch sehr hohes Wasser angeschwemmten, versandeten, noch mehr oder weniger mit Aesten versehenen Stämmen, vielleicht

m) Wohl mit Nichts ist die Leichtgläubigkeit früherer Jahrhunderte auf eine unverschämtere Weise gemissbraucht oder auf die Probe gestellt worden, als mit den Erzählungen von dem Bauen der Biber. Unglaubliches hat man auf Unwahrscheinliches gestützt, eine Ungereimtheit durch die andere erklärt und ohne alle Rücksicht auf die bekanntesten Naturgesetze die plumpsten Mährchen erdacht, die einiges Nachdenken als den ersten Grundlehren der Physik widerstreitend kennen lehrt. Dennoch bleibt, wenn man auch alles das abzieht, was aus einem oder dem andern Grunde unmöglich, durchaus unwahrscheinlich, oder durch Beobachtungen späterer gewissenhafterer Reisender in America, oder andere Beobachter in Europa, und selbst in Deutschland, widerlegt ist, immer noch ungemein viel Bewunderungswürdiges übrig. In keinem der neuesten, rein naturgeschichtlichen oder nahe in dieses Fach einschlagenden Werke ist das Wahre besser gesondert, das Unwahrscheinliche und Unglaubliche aber mit strengerer, gründlicherer und umsichtlicherer Kritik geprüft, oder das Ganze so klar, unpartheiisch und gefällig dargestellt, als in »G. Fr. D. a. d. Winckell Handbuch für Jäger u. s. f. Leipzig 1821«, diesem als klassisch anerkanntem, aber wohl von wenigen Zoologen gekanntem Werke. Die bezügliche Stelle, Thl. II. S. 114-122, wo auch noch einige neue Beobachtungen geliefert werden, verdient von jedem Naturforscher gelesen zu werden, und ich muss ganz besonders auf dieselbe verweisen.

auch von den ausgewaschenen Wurzeln grosser Bäume gebildete Unterlage, auf der das auszuführende Gebäude wenigstens theilweise ruhen kann, unmittelbar an, durchaus nicht in dem Wasser; zugleich so, dass ihnen ein Theil hohes Ufer, in dessen Erde und zwischen dessen Wurzeln u. s. w. ein Theil des aufzulegenden Holzwerks befestigt werden soll, im Rücken bleibt. Hier legen sie denn zuerst in runder Form, die alle ihre Gebäude haben, aus Erde, Schilf, vielleicht auch kleinen Steinen, den Grund an, und führen nun auf diesem aus Reisig, Stangenstücken, Weidenruthen und Schilf, was sie alles theils in die Uferwand und in den Grund einstecken oder einscharren, theils unter einander verflechten, das eigentliche Gebäude in Gestalt eines Backofens mit gewölbter Decke, auf welche, wie an die Seiten, Erde geknetet wird, mit einem Ausgange nach unten ins Wasser, übrigens bald höher bald niedriger, bald von einem, bald von drei Stockwerken über einander so aus, dass jedes Geschoss einige Fuss Länge und mehr als ein Paar Fuss Höhe erhält und der Boden des untersten nicht viel über die Wasserfläche emporsteigt, die beiden übrigen aber ungefähr auf mittleren und sehr hohen Wasserstand berechnet sind. Oder andere suchen, noch vorsichtiger, eine Stelle aus, wo das Ufer eine senkrechte Richtung hat, graben hier, zunächst dem Spiegel, ein Paar anfangs gerade, dann schräg laufende Röhren in die steile Wand nach oben bis auf den flachen Uferrand, bohren hier eine Anzahl Stöcke von höchstens 2'' Stärke in einem Kreise, gleich einem Zaune, in die Erde, biegen sie nach der Mitte zu über einander, andere schwächere daneben gepflanzte noch dazu, so dass sie sich vielfach schränken (nicht verflechten), legen feine Zweige, Reisig, Rohr darüber, Erde dazwischen und darauf, und bilden so gewöhnlich ein einfaches Gewölbe, zuweilen jedoch auch zwei über einander, von solcher Festig-

keit, dass es einen Menschen sicher trägt. Diese letztere Bauart, bei welcher ihre Gemächer durch die Röhren mit dem Wasser in Verbindung stehen, macht wegen der höhern Lage, vermöge deren das Wasser sie erst dann erreicht, wenn es bereits ganz aus seinem Bette tritt, zugleich eine nicht so weite Ausdehnung nach oben nothwendig und scheint den Uebergang zu der Anlegung blosser Gruben zu vermitteln, die einzelne Biber, nach Art des Fischotters, ausführen und einsam bewohnen sollen. Im Innern wird der Boden stets mit Schilf, Gras, Moos und Laub bestreut, damit er ein weiches und wärmendes Lager abgebe. Bei uns bezieht, wie es heisst, ein Paar eine Wohnung und fertigt sie allein an; in Nordamerica dagegen sollen ihrer sehr viele, oft Hundert, ja wohl 300 *n*) sich im Herbste versammeln und eine Anzahl Wohnungen, die so geräumig sind, dass eine einzelne an 40 Glieder, die gemeinschaftlich ihre Kräfte dazu in Thätigkeit gesetzt haben, fassen kann, neben einander und immer drei Stockwerke hoch, aufführen. Gewiss hat bei dieser letzten Behauptung schon eine wirkliche Uebertreibung Statt; denn wieviel Raum würde für 20 Paare so ansehnlicher Thiere erfordert werden, da schon der Bau für eines so gross wird? wie flach müsste dadurch die Wölbung der Decke werden, und wie würde die untere, besonders nach ihrem Mittelpuncte zu, die Last, welche ihr der Fussboden der zweiten verursachte, u. s. f. zu tragen im Stande, und wie ungemein gross müsste das Ganze endlich in seiner Vollendung seyn? Das

n) Aber würde eine solche Menge dieser Thiere nicht alles junge, weiche Holz in der Nähe des Flusses oder Landsees, an dem sie sich ansiedelte, binnen Kurzem vernichten? da sie ja bloss zu ihrer Nahrung täglich Hunderte von 1 — 3″ dicken Stangen und unzählige Schösslinge fällen müssten, (das, was bei'm Bauen aufgeht oder verdorben wird, gar nicht in Anschlag gebracht), und sie sich nur sehr kurze Strecken vom Wasser entfernen.

einzig Wahre mag und muss sich wohl darauf beschränken, dass sie eine Anzahl Wohnungen in eine Reihe dicht neben einander, vielleicht auf eine gemeinschaftliche Grundlage anbauen *o*), wobei aber von einem gefabelten Abdämmen des Wassers, von einem Erbauen der Häuser mitten im Strome auf queer durchgezogenen Dämmen (also wie auf einem Wehre) u. dergl. mehr so wenig die Rede seyn kann, dass es *p*) höchst überflüssig wäre, die Sache, sammt andern Einzelnheiten der Erzählungen, von der Seite ihrer ganzen Unwahrscheinlichkeit darzustellen. Alles das erforderliche Holzwerk (mit Ausnahme des, zuweilen vorgefundenen, Grundes von im Wasser liegenden Bäumen) fällen die Biber selbst und schaffen es mit leichter Mühe zu Wasser stromabwärts herbei. Weder in dem einen, noch in dem andern liegt etwas so Wunderbares; denn Eines ist, wie das Andere, ihre Gewohnheit zu jeder Zeit *q*), und in den Flössen ins Besondere stehen unsere Schwäne ihnen, trotz der viel geringeren Gelenkigkeit ihres Körpers und der weit unvollkommneren Hülfsmittel dazu, vielleicht kaum nach *r*).

---

o) So erläutern diesen streitigen Punct auch die neuesten Nachrichten von Cartright, die, obgleich auch noch nicht von allen Anklängen an manche der alten, mit der Physik nicht vereinbaren Erzählungen frei, doch die Sache sehr vereinfachen und auf beinahe gleichen Fuss mit den zuverlässigsten Beobachtungen in Deutschland setzen.

p) Besonders nach der vorhin citirten, so vorzüglichen Würdigung und durchgreifenden Erörterung durch Hrn. a. d. Winckell.

q) Auch in Deutschland, und zwar an Orten, wo man nicht einmal Baue von ihnen entdecken konnte, fällen sie Stangen, selbst zuweilen solche, die schon 4 — 5″ im Durchmesser haben, zernagen dieselben in so lange Stücke, als sie, zum Theil eine ganze Familie gemeinschaftlich, in's Wasser zu ziehen und zu stossen vermögen, und lassen sie hier entweder unter ihrer Aufsicht und Leitung vom Strome fortführen, oder fördern sie selbst auf diesem Wege weiter bis an ihren eigentlichen Wohnort, wo sie in Ruhe von der Rinde zehren.

r) Der männliche Schwan reisst zum Neste Schilf und Binsen aus, bricht vom Ufergesträuch dürre Reisser, selbst ziemlich starke, natürlich ebenfalls vertrocknete, Wei-

Ausser den blossen Ruthen sollen sie, den bessern Nachrichten zu Folge, sich nur starker Stäbe von etwa 2'', höchstens kleiner Stangen von 4—5'' im Durchmesser bedienen *s)*. Möge sich indess das Letztere verhalten, wie es immer wolle, so viel bleibt wohl sicher, dass der Biber, wenn er auch nicht unbedingt alle Säugthiere an Kunstfertigkeit übertrifft, sondern vielmehr ihm, als dem grössten unter den bauenden, vielleicht gerade das kleinste derselben, bei völliger Verschiedenheit von Material, Bearbeitung und Stellung, doch betreffs der eben so ausgezeichnet kunstvollen Ausführung seiner Wohnung gleich kommt, doch keinem im Range weichen darf. Als besonders merkwürdig und wichtig in physiologischer Hinsicht muss der muthmaassliche Gebrauch des Schwanzes, den der Biber bei seinen Bauten machen soll, betrach-

---

denruthen ab, wirft alles einstweilen neben sich auf die Seite, und bringt es, wenn er so viel hat, dass es ihm den Weg lohnt, zusammen auf einen Haufen, den er nun, auf das Nest zu rudernd, oft durch recht kräftige Stösse mit der Brust vor sich her bis zum Weibchen schiebt und diesem zum Verbrauch überliefert. Ein eben so interessantes als reizendes Schauspiel.

s) Grössere Stämme von mehr als Schenkeldicke fällen sie (wenn sie dergleichen nämlich wirklich fällen, und das können sie doch auch bei aller Vorsicht, selbst im dicksten Walde, und wenn sie auch die Einschnitte in einer Höhe von nur 1' oder gar 8'' machen, wahrlich nicht ohne grosse Gefahr, zerquetscht oder wenigstens hart beschädigt zu werden,) wohl nur zur Nahrung; denn sie können sie, besonders bei der grossen Schwere des Holzes in vollem Safte, selbst mit vereinten Kräften und nach erfolgtem Abschneiden der Aeste, unmöglich anders, als stückweise, in der Länge von einigen Ellen, in's Wasser schieben; und wozu sollten sie ihnen nützen? Sie möchten allerdings, auf die Seitenwände aufgelegt, als Balken für die Decke treffliche Dienste leisten, wenn nur erstens die Biber im Stande wären, sie vom Wasser aus wenigstens einige Fuss, oder gar mehrere Ellen weit, entweder am Ufer bergan zu wälzen und zu ziehen, oder gar in die Höhe zu heben, und wenn zweitens nicht der Decke eine gewölbte Gestalt zugeschrieben würde. Also haben die Beschreiber, wofern sie richtig gesehen und wahr erzählt haben, solche Holzstücke wohl nur im Grunde gefunden und vielleicht nicht darauf geachtet, dass es Theile von versunkenen Stämmen waren.

tet werden. Zwar hat noch Niemand als zuverlässiger Augenzeuge davon gesprochen, dennoch bleibt es nichts destoweniger sehr wahrscheinlich, und mag für eine ziemlich allgemein verbreitete Ansicht gelten dürfen, dass er diesen ungemein, ja wohl (die Manis-Arten ausgeschlossen) mehr als bei irgend einem Säugthiere kraftvoll gebauten, eigenthümlich geformten, zugleich durch seine Haarlosigkeit und auffallende Schuppenbedeckung ausgezeichneten Theil, den man, als allem Anscheine nach zu einer gewaltigen Bewegung von oben nach unten und umgekehrt ganz eingerichtet erkannte, zum Festschlagen der Erde *t)* gebraucht, aus der er besonders die äusserste Bedeckung seiner Wohnung und den, einem gestampften Estrich ähnlichen Fussboden derselben bereitet.

Seine Verwandtschaft mit dem Biber, dem er aus der Reihe der hier in Betracht zu ziehenden Thiere zunächst in der Grösse folgt, beurkundet der Ondatra, *Fiber zibethicus* Cuv., *Ondatra americana* Oken, *Castor zibethicus* Lin., *Mus zibethicus* Gmel.) auch durch eine ganz ähnliche Weise, in der, und durch ziemlich ähnliche Stoffe, aus denen er seine Winter-

---

t) Er soll ausserdem auch zum Glattstreichen (also mit seitlicher Bewegung, was jedoch nicht viel für sich zu haben scheint, schon desshalb, weil er, der grossen Schuppen wegen, doch kaum selbst die dazu erforderliche Glätte hat) als Kelle und zum Herbeitragen des Lehms dienen. Aber wer hat das Letztere gesehen? Man geht leicht in der teleologischen Deutung der Dinge einen Schritt zu weit, verwechselt seine Ideen mit den Beobachtungen, oder trägt jene wenigstens auf diese mit über. Es lässt sich nicht bestreiten, dass die Gestalt desselben diese Ansicht zu unterstützen scheint; aber wem kommt nicht, abgesehen von der ausserordentlichen Vorsicht bei der Lenkung dieses Schiebkarrens oder Wagens, die gleichwohl, wenn er nicht seiner Ladung verlustig werden oder sie bei jedem Rüthchen, über das er weggezogen wird, mindestens theilweise über Bord schleudern soll, unerlässlich bleibt, diese maschienenmässige Benutzung etwas zu geschraubt und als eine, jedem, besonders einem so lebhaften gewandten Thiere, gar zu fremdartige vor? Das Beladen möchte freilich, auch ohne Beihülfe seiner Mitarbeiter, selbst jedem Einzelnen, bei ihrer ungemeinen Gelenkigkeit, eine sehr leichte Sache seyn.

wohnungen *u)* baut. Als ein weniger tüchtiger Nager, der auch rücksichtlich seiner Nahrung nicht auf Rinden, sondern auf die Wurzeln einiger Wasserpflanzen im Winter, auf Kräuter während des Sommers angewiesen ist, nimmt er nicht Holz, sondern statt dessen Schilf, welches er aber ebenso mit einer Menge Lehm vermischt und zusammenknetet, zu den auch verhältnissmässig kleineren Gebäuden, die er ebenfalls rund, in Gestalt eines Backofens oder kleinen hohlen Hügels, aber nur einfach, ohne ordentliche Abtheilung in Stockwerke *v)*, gleichsam aufmauert und mit einer sehr dicken Lage Schilf (ohne Lehm) überdeckt. Sie sollen mehrere Eingangslöcher lassen, jeden Winter ihre Wohnungen, welche im Sommer nur die Weibchen mit den Jungen inne haben, neu, übrigens in Gesellschaft, doch in geringerer Anzahl, in wärmern Wintern aber gar nicht bauen, sondern in blossen Röhren leben. Sie sollen sich ihres Schwanzes, obgleich er verhältnissmässig schwächer ist, da er senkrecht auf der Kante steht (stark seitlich zusammengedrückt erscheint) dazu, wozu der Biber seinen in senkrechter Lage abgeflachten nicht wohl gebrauchen kann, zum Feststreichen des Lehms, wie der Mau-

u) Andere Säugthiere dagegen bereiten gerade ihr Winterlager nachlässiger; siehe unten. Eine genauere Erörterung des doppelten Zwecks dieser Einrichtung, dem gemäss Aeltern und Jungen der Nutzen von ihrer Anstrengung in der Regel gemeinschaftlich und gleichmässig zukommt, während bei den Vögeln Alles der Jungen wegen geschieht, (ein abermaliger Beweis für den psychologisch höhern Standpunct der Vögel) und keiner ein Nest für sich selbst baut, gehört nicht hierher. Doch steigert sich auch bei den Säugthieren die Sorgfalt dafür zu der Zeit, wo die Geburt der Jungen herannaht; manche legen dann bessere Lager, oder wirkliche Nester an, die sie sonst nicht besitzen, wie *Myoxus*, oder bauen ein besseres Nest für die Jungen von Neuem. Nur die Z w e r g - M a u s zeichnet sich dadurch aus, dass sie, wie es s c h e i n t, einzig für ihre Jungen ein so künstliches Nest baut, das sie selbst nachher nicht einmal mehr bewohnen kann, da es binnen Kurzem seine Brauchbarkeit verliert.

v) Die Nachrichten hierüber scheinen zu unsicher, auch die ganzen Wohnungen selbst zu klein dazu.

rer der Kelle, bedienen. Uebrigens bleibt fürerst die Art und Weise der Bauart des Ondatra in jedem Betracht die einzige, von der ein Vergleich mit der der Schwalben zulässig ist.

Das gemeine Eichhörnchen *(Sciurus vulgaris)* wählt Laub, Moos, Bast, Grasblätter und dünne Reisschen und weiss diese Dinge, die doch wenig zu einem sonderlichen Zusammenhange geeignet scheinen, auf eine Art, die in der That einen, nicht auf niedriger Stufe stehenden Kunsttrieb verräth, dauerhaft und ziemlich hübsch zu vereinigen. Einer sehr merklichen Regelmässigkeit widerstrebt schon die Beschaffenheit der Stoffe, aber Festigkeit besitzen diese Nester wenigstens so viel, dass sie, wenn nur dann und wann ein wenig nachgebessert wird, unter ein paar Jahren ihre Brauchbarkeit nicht verlieren. Sie stehen fast immer ziemlich hoch auf den Bäumen, theils zwischen starken Zweigen auf der Mitte eines Astes, theils am Ursprunge desselben, und lehnen sich dann an den Stamm. Viele haben ausser dem wahren Eingange, diesem gegenüber, noch ein beinahe verborgenes Schlupfloch nächst dem Stamme zur schnellen Rettung bei unvermuthetem Ueberfalle. Mit den Nestern des Zaunkönigs sind sie übrigens noch lange nicht zu vergleichen und bekunden verhältnissmässig nur etwa so viel Geschicklichkeit, wie die der Laubvögel *(Sylviae phyllopseustae) w)*. Allenfalls kann man ihnen die schwierigere Befestigung etwas höher anschlagen. Diese Thierchen benutzen indess auch alte Vogelnester, die sie etwas umändern und nach ihren Bedürfnissen einrichten. Merkwürdig ist einerseits ihre Baulust, die sich durch das Anlegen mehrerer Nester zu gleicher Zeit äussert, und andererseits zugleich ihre Klugheit, welche sie lehrt, bei etwaiger

---

w) Doch natürlich mit Ausnahme der, auch in vielen andern Puncten abweichenden, zu den Rohrsängern übergehenden *Sylvia Hypolais.*

Störung in dem einen, sogleich zu wechseln und ein anderes zu beziehen.

Aus der, den Eichhörnchen so nahe verwandten Gattung der Schläfer *(Myoxus)* scheinen die grössern, und jenen am allernächsten stehenden Arten gerade weniger, die kleinern mehr Kunstfertigkeit zu besitzen *x*), So soll der graue *(M. Glis)* in Baum-und Erdhöhlen Junge werfen und etwa nur ein schlechtes Genist zu Stande bringen.

Der von Bechstein so viel beobachtete, leider in Schlesien äusserst seltene Garten-Schläfer *(M. Nitela)* aber, obgleich er in ähnlichen Höhlen, selbst in Maulwurfs-Röhren, auch in Scheunen, auf Heuböden, seinen Winterschlaf hält, zieht seine Nachkommen doch entweder wenigstens in verlassenen oder eroberten Eichhörnchen- und Vogelnestern auf, oder er macht im Dickigte junger Fichtenbäume, auch in Reissholzhaufen, ein wenig künstliches, mit einer Decke versehenes (also, wie gewöhnlich, rundes) Nest von einigen Reisschen, etwas Moos und Haaren.

Dagegen baut der kleine rothe *(M. Muscardinus)* » zwischen etlichen dichten Aesten einer Haselnussstaude oder Fichte ein kleines schönes Nest von Laub, Moos, Gras und Farrenkraut, umwickelt es mit etlichen langen Grashalmen, so dass es wie ein Ball aussieht, und lässt zur Seite eine einzige Oeffnung, hat also mit dem Eichhörnchen einerlei (?) Kunsttrieb.« Nach dieser Beschreibung zu schliessen, scheint das Nest sich schon einigermaassen dem des *Mus minutus* zu nähern, und es dürfte demnach der, von Bechstein gewählte Vergleich das künstlerische Verdienst des kleinen Siebenschläfers, welches selbst an eine anderweitige allgemeine Annäherung desselben an jene ausgezeichnete kleine Künstlerin erinnert,

---

x) Noch habe ich kein Nest von ihnen selbst gesehen.

wohl nicht nach Gebühr würdigen, sondern zu niedrig anschlagen; vielmehr möchte man sich geneigt fühlen, einen ungefähren Vergleich mit dem der Schwanzmeise aufzustellen, doch scheint es sich durch die Umwickelung mit langen Grashalmen, ohne Zweifel das schwierigste der ganzen Arbeit, zugleich schon in etwas an die Nester der Rohrsänger oder selbst der Beutelmeise anzuschliessen.

Die Gattung der Mäuse *(Mus)* *y)* stand bisher, wenn wir eine unsichere und unrichtig angewendete Nachricht, die Hermann über eine von ihm mit einem hierauf Bezug habenden Namen *(Mus pendulinus)* belegte, aber (zum Glück) so gut wie vergessene Art *z)* erhielt, abrechnen, als ein Verein von Nagern, der alles Kunstgeschicks zu ermangeln schien, da; eine Ansicht, die eigentlich nur von den grösseren, unter der Unterabtheilung der Ratten verstandenen Arten gilt.

Die Nestchen, welche die Hausmaus *(Mus Musculus)* ohne Auswahl in dem, was sich ihr geschwind in der

---

y) In dem Sinne der neuern Systematiker.

z) Den *Mus pendulinus* konnte Hermann selbst durchaus in Nichts von der Hausmaus unterscheiden und hielt ihn nur desshalb nicht für specifisch einerlei, weil er von dem, in manchen Sommern ganz häufigen Vorkommen der Hausmäuse auf dem Felde nichts wusste und künstliche Nester, in denen Erndte-Arbeiter *(»messores«)* sie gefunden hatten, erhielt. Diese Nester aber, die zwischen den Halmen des Getreides nach Art der Nester des Drossel-Rohrsängers *(Sylvia turdoides* Meyer, *Turdus arundinaceus* Lin.) gebaut waren, rührten offenbar von Rohrsängern, wahrscheinlich von *Sylvia palustris* Bechst., oder *Sylvia Locustella* Lath. her, und ausserdem, dass sie schon ihrer Form nach (denn sie waren halbkugelähnlich und oben offen) von allen jemals aufgefundenen wirklichen künstlichen Säugethierwohnungen abwichen, wird es noch durch mehrere andere Umstände zur Gewissheit, dass sie den Mäusen ursprünglich eben so wenig gehörten, als den Eichhörnchen die Krähen-, den Siebenschläfern die Drossel- und der rothnasigen Maus *(Mus pyrrhorhinus* Pr. Max. N.) in Brasilien die *Anabates*-Nester, was ich bereits in den oben angeführten »Aphorismen« zu beweisen mich bemüht habe, worauf ich daher, Betreffs der fernern Beweisgründe, mich beziehen muss.

Nähe darbietet, zusammenträgt, scheinen, gleich denen, welche man in den Löchern der Brandmaus *(Mus agrarius)* findet, obwohl sie zuweilen ziemlich nett gerathen, doch noch immer nicht den Namen thierischer Kunstproducte zu verdienen, und zwar diess um so weniger, da sie weder frei stehen (sie sind immer in allerhand Höhlen und Winkeln versteckt), noch oben zusammen schliessen *aa*).

Die Wald-Maus *(Mus sylvaticus)* zeigt in der Gefangenschaft *bb*) eine eigenthümliche, stets rege und, so lange noch unbenutzter Stoff zu verarbeiten da ist, unermüdliche Baulust, deren Aeusserungen ein gemüthlicher Naturfreund wirklich nicht ohne das innigste Vergnügen zusehen kann. Wird ihr in einem leeren Kasten von weichem Holze gar nichts von weichen Sachen hingestreut, so nagt sie sich wenigstens einige feine Spänchen los und trägt sie zusammen, um darauf zu ruhen oder damit die ersten Versuche zur Anlage eines Nestes zu machen. Giebt man ihr aber Moos, trocknes Laub, Grasblätter, Haare, Papierschnitzchen und dergl., so

---

aa) Dieses Erforderniss ist ein um so wesentlicheres, weil die Säugthiere mehr aus Mangel an Fähigkeit, die den innigeren Zusammenhang befördernden Stoffe zu verarbeiten, als aus Mangel an Geschicklichkeit dazu überhaupt, die Ränder zu wenig fest zu machen vermögen, und daher ihre Nester schon desshalb oben zusammenwölben müssen, weil sie sonst die Haltbarkeit verlieren und bald zerfallen würden, was die kunstlosen Gerüste, bei ihrem Stande in Höhlen, nicht so leicht fürchten lassen.

bb) Ich habe nur ein Männchen lange in der Gefangenschaft beobachtet. Bechstein, der sie im Gegentheil nur im Freien gesehen zu haben scheint, hat, obgleich sie in Thüringen häufig vorkommt, (in Schlesien ist sie jederzeit ziemlich selten,) nichts von Kunsttrieb an ihr wahrgenommen. S. das Nähere in den angef. »Aphorismen.« Schon lange habe ich keine lebendige wieder erhalten können, und leider! damals keinen Versuch gemacht, was das niedliche Thierchen in einem grossen Käfige ohne alle kleine Abtheilungen, in dem es nur ein Fichtenbäumchen oder dichte Reisser, dafür aber eine desto grössere Menge der verschiedenartigsten Materialien erhalten hätte, angefangen haben, ob es vielleicht auf eine ähnliche Weise wie der kleine Siebenschläfer gebaut und besonders, was für das Hauptsächlichste gilt, wie es das Aeussere ausgeführt haben würde.

verfertigt sie daraus in einer Ecke oder einem kleinen Fache ihres Behälters ein nettes, inwendig schön rundes Nestchen mit einer kleinen Eingangsöffnung zur Seite, über dessen Erhaltung sie mit einer Sorgfalt und Aufmerksamkeit wacht, die man unmöglich ohne Bewunderung betrachten kann, wogegen man sich auch unzählige mal zum Lächeln über den possirlichen ängstlichen Fleiss gezwungen sieht, mit welchem sie jede, auch die kleinste, absichtlich hervorgebrachte oder zufällig entstandene Störung zu beseitigen sucht, und demgemäss sie so unausgesetzt daran bessert, dass sie sich nie Ruhe gönnt, bevor sie damit zu Stande gekommen. Doch ändert sie nach geraumer Zeit plötzlich einmal alles von Grund aus um.

Hiermit käme denn nunmehr die Reihe an den Koryphäen der kleinen Künstler, an die

Zwerg-Maus, *Mus minutus* Pall.,

der vor allen der Preis gebührt, obgleich zwischen ihren Wohnungen schon in der ganzen Anlage eine so grosse Ungleichheit herrscht, dass sie zum Theil ihr alle Ansprüche auf einen Platz in der Reihe jener benehmen könnten. Es ist bereits im Vorhergenden berührt worden, dass sich ein bedeutender Unterschied zwischen Säugthieren und Vögeln hinsichtlich der Uebereinstimmung verschiedener Individuen einer Species in diesem Puncte ergiebt. Während nämlich von diesen ein Weibchen sein Nest fast stets in ganz gleichem Grade künstlich aus gleichen Stoffen u. s. w. erbaut, wie ein anderes derselben Art, und die etwa vorkommenden Ausnahmen sich nur auf sehr geringe, wenigstens gar nicht wesentliche, Abweichungen erstrecken, baut manche Säugthierart (wie *Myoxus Nitela*) bald ein wirkliches, wenn auch nicht eben sonderlich künstliches Nest, bald trägt sie bloss ein loses Gerüst in einer Höhle zusammen, die sie der Zufall entdecken

und gelegen finden lässt; ja der Biber und Ondatra unterlassen da, wo sie eine wiederhohlte Zerstörung ihrer Werke und öftere Beunruhigung erfahren, oder wenn Oertlichkeit und Klima es überflüssig machen, ihr Bauen ganz. Dessen ungeachtet möchte man wohl glauben, der Abstand der Extreme sey bei der Zwergmaus grösser, als bei allen, von denen man bis jetzt weiss. Der Grund dieser Erscheinung ist im Allgemeinen nicht fern zu suchen. Er scheint darin zu liegen, dass diesen kleinen Säugthieren manche Gegenden und ein enger Umkreis innerhalb derselben, wo es an Stoffen zu ihren künstlichen Nestern fehlt oder andre verhindernde Umstände eintreten, ihre Lieblingsnahrung in reichlicher Menge darbieten oder einen anderweitig angenehmen Wohnplatz abgeben. Die Unmöglichkeit, jene weit zu suchen oder fortzubringen und der Mangel an Resignation, um dieser zu entsagen, bestimmen sie also, sich einer vorübergehenden Annehmlichkeit oder eines kurzen Vergnügens (wenn sie nämlich die erste in dem Besitz einer vorzugsweise schönen, weichen und bequemen Wohnung, das Letztere aber, wie man doch voraussetzen darf, wirklich in der Befriedigung ihres Triebes finden) ganz zu begeben, um sich den länger dauernden und wichtigsten Vortheil, die Befreiung von Nahrungssorgen, desto unfehlbarer zu sichern. Die künstlerischen Vögel dagegen hat die Natur aller Hindernisse der Art, die der Ausübung ihres Talents von dieser oder einer anderen Seite in den Weg treten oder treten könnten, entweder durch den Aufenthalt und die ganze Lebensart völlig überhoben, oder sie hat ihnen in der Leichtigkeit, mit der sie sie zur Ortsveränderung befähigte, ein Mittel gegeben, dieselben ohne Schwierigkeit zu besiegen *cc*).

---

cc) Eine Ausnahme ist bekannt geworden, dass ein Vogel zu verschiedenen Zeiten, aber alljährlich, also nach einer beständigen Regel, sein Nest auf eine bedeutend verschie-

Die Zwergmaus insbesondere gräbt bald Löcher in die Erde, gleich den übrigen Gattungsverwandten, in denen sie wenigstens überwintert, vielleicht auch oft die Jungen erzieht, bald legt sie einen bewunderungswürdigen Kunstfleiss durch Bereitung eines freihängenden Nestes an den Tag, dessen Ausführung mit dem Graben, einem Mittel, dessen sie sich, mit dem Biber, in der Noth bedient, bei weitem weniger Aehnlichkeit und Zusammenhang hat, als der Bau der Biberwohnungen. (Uebrigens giebt es zwischen diesen beiden äussersten Abweichungen eine Art von Mittelverhältniss). Sie mag sich allerdings wohl nur einem unvermeidlichen Zwange so abweichend fügen. Die Geburt der Jungen naht heran, und sie kann weder Ort noch Gelegenheit finden, ein Nest zu bauen, wegen der plötzlichen grossen Veränderungen, die die Menschen oft an ihrem Wohnorte hervorbringen. Eine Verlegenheit, in die den Vogel, der nicht eher Eyer legt, als bis er sein Nest vollendet hat, und wenn ihm dieses, widerholter unglücklicher Ereignisse wegen, öfter misslingt, jenes für die ganze Fortpflanzungszeit unterlässt, kein Zufall bringen kann.

Ich habe zwei Nester der Zwergmaus kennen gelernt. Das erste zeigte in seiner Form und Stellung (in so weit sich nämlich auf die Letztere mit einiger Wahrscheinlichkeit schliessen liess) nichts Eigenthümliches, sondern nur in der sonderbaren Zubereitung der Stoffe, die sich bei beiden in der Hauptsache gleich blieb. Es war nämlich auf dem Gute meines Vaters im rothen Saamenklee mit in die Scheune gefahren worden. Hier wurde bei'm Abladen das Quieken der Jungen

---

dene Weise anlegt. Es ist *Sylvia cisticola* Temm. Auch ihr giebt dazu der Umstand Veranlassung, dass es zu der Zeit, wo sie das erste baut, noch an dem für das künstlichere nöthigen Material fehlt, welches bis zur Bereitung des zweiten zuwächst und ihr allein Gelegenheit zur Ausübung ihres specifischen Talents giebt.

gehört und so durch einen besonnenen Griff mit beiden Armen in den Klee samt einer Menge von diesem zusammengerafft und mir ins Zimmer gebracht, wo ich es denn gemächlich heraussuchte. Ohne Zweifel war es durch vielerlei Umstände bereits etwas in Unordnung gerathen. Ursprünglich schien es ebenfalls rund gewesen zu seyn, denn die neun Jungen, die eben erst die Augen zu öffnen begannen, steckten völlig eingehüllt darin. Es bestand aus wenigem dünnem Gewirr von grünen und welken, aber nicht dürren Grasblättern, die äusserlich mit einigen wenigen Kleeblättern gemischt und durchgängig mehr oder weniger der Länge nach zerbissen oder richtiger zerschlitzt waren. In's Besondere aber hatten die ganz innersten, um ein recht weiches Lager abzugeben, eine so vielfache Längstheilung erfahren, dass die entstandenen Fädchen an Feinheit dem schwächsten Zwirne glichen. Es liess sich natürlich nicht ausmitteln, ob dasselbe hoch oder niedrig über der Erde (oder auf derselben) gestanden und vielleicht als blosser Nothbehelf statt eines durch das Mähen des Korns zerstörten gedient haben mochte. Es scheint glaublicher, dass es erst in dem bereits abgehauenen Klee, der in diesem Zustande ziemlich lange auf dem Felde geblieben war, angelegt worden seyn möge. Doch konnte es damahls immerhin schon am 14ten Tage bereitet seyn, da vom Halme getrennte Grasblätter auf dem Felde, besonders in dem Schatten des dichten Klees wegen des nächtlichen Thau's auch bei ganz trockner Witterung sich weit länger grün erhalten als sonst und erst welken, wenn sie im Freien, auf einer stets trocknen Fläche und im Sonnenschein liegend schon zu Heu gedorrt seyn würden.

Ganz ausgezeichnet aber, nicht allein an und für sich, sondern in der That vor Allem, was man bisher von künst-

lichem Nestbau aus der Klasse der Säugthiere (genauer *dd*) kannte, ist das andere, welches mein Bruder einige Tage später am Rande eines seit mehreren Jahren unbewässert liegenden, daher erst allenthalben trocknen, nur in der Mitte morastigen, ganz kleinen und isolirt liegenden Rohrtiefs entdeckte. Es befand sich gegen 5' hoch über dem Boden und schwebte, den Nestern der Bart- und Beutelmeise ähnlich, ganz frei an drei grünen Rohrstengeln *(Arundo phregmitis)*, die etwa vier Schritt weit vom Rande des Teichs nach innen und an einer Seite standen, wo denselben ein damals bereits wieder zur Saat bestelltes Kleefeld begränzte, dessen Erzeugniss auf der entgegengesetzten Seite noch zur letzten Schur aufbehalten war, [Es lässt sich hieraus schliessen, dass die Thierchen nach dem Verschwinden des Klees im Teiche selbst vielleicht an dem Saamen des auf einem von Rohr freien Plätzchen in der Nähe des Nestes wachsenden Knöterichs, auch vielleicht des Rohrs (?) ihre Nahrungsbedürfnisse befriedigt haben müssen.] Das Innere dieses Nestchens nun stellt sich als ein aus den Blüthenähren zweier (eine fast gänzliche Zerstörung des Nestes machte es möglich, diess und einiges Andere vollends zu ermitteln. Um der Beschreibung willen, die ich nun um so genügender geben kann, reut mich die Sache nicht.) Rohrstengel gebildeter, netter, runder Ball von dem Umfange einer kleinen Faust dar und hat nur zur Seite, dem Hauptstengel gegenüber, und fast mehr nach unten, als in der

---

dd) Genauer, denn, um dem Verdachte auszuweichen, als sey es meine Absicht, durch Uebergehung des schon Bekannten diese neue Erfahrung um so glänzender ins Licht zu stellen, muss ich wohl erklären, dass die vollständigere Untersuchung und Beschreibung sie nur neuer erscheinen lässt, als sie eigentlich wirklich ist, da es schon lange einige freilich sehr unvollständige, doch das Gepräge von ziemlicher Zuverlässigkeit tragende Nachrichten darüber aus England giebt; siehe davon zu Ende.

Mitte, eine sehr kleine Oeffnung, die sogar in Abwesenheit der Alten verschlossen und selbst, nachdem eines der Jungen durch dieselbe herausgesprungen, noch kaum zu entdecken war. Man kann, will man dieselbe nicht erweitern, nur mittelst des kleinen Fingers die innere Höhle untersuchen, wo sich dann ergiebt, dass diese zwar weich und warm, auch ziemlich glatt und hübsch rund gearbeitet, aber sehr eng *ee*) ist und nichts weiter als die möglichst nach innen gekehrten, etwas zerbissenen, freiesten Spitzen der beiden Rohrähren enthält, die sonst völlig im Ganzen verarbeitet, und in eine sanft gewunden erscheinende Kugelform gebracht, nach Erlangung der nothwendigsten Befestigung aber bald gänzlich abgebissen worden zu seyn scheinen, da durchaus kein Zusammenhang derselben mit den Halmen selbst mehr statt findet. Zusammengehalten wird dieser Ball durch die Blätter der Rohrstengel, die mittelst der Zähne in eine Menge schmaler Theile gespalten, und um das Ganze nicht ohne Nettigkeit und in solcher Zahl herumgewunden sind, dass man fast nur an dem, dem Aufhängepunkte ziemlich entgegengesetzten Theile um das Eingangsloch das Wollige der Rohrähren durchkommen sieht, indem hier wenigere und in weniger zahlreiche Theile zerschnittene Blätter sich nach Art von sechs bis zehn neben einander liegender schmaler Bändchen (die sich von fern fast wie ein einziges breites ausnehmen, und zusammen füglich für ein Hauptband wirklich angesehen werden können) herumschlingen, und nicht viele schwächere neben

ee) Dieses zweite Nest enthielt freilich nur fünf Junge, macht aber auch glaubend, dass z. B. neun Junge (wie in dem ersten lagen) in dem Alter von drei Wochen sich nicht in demselben Raum befunden haben würden, wenn es sich nicht (wie bei den Vögelnestern fast durchgängig geschieht) während des Gebrauchs und durch denselben ebenfalls erweitert hätte, was hier freilich noch weit eher und leichter geschehen seyn würde.

sich haben, während an der obern Seite dieselben äusserst fein und in grösster Menge angebracht sind, sich über einander verschiedentlich kreuzen, daher ein dichtes Gewirr bilden, dem jedoch keineswegs alle Regelmässigkeit fehlt. Von den etwas entfernteren unteren Blättern der Stengel sind nur die Spitzen in die Höhe gezogen, zerschlitzt und ebenfalls benutzt. Hierdurch entsteht eine mehr als genügende Befestigung, ja es wird mitunter eine völlig nutzlose Anwendung alles sich nur irgend darbietenden Materials sichtbar. Obwohl das Ganze weder im Entferntesten die Haltbarkeit noch die dichte Filzung nebst der glatten äussern Bearbeitung der Beutelmeisen-Nester zeigt und zeigen kann, diesen also in mehrfacher Hinsicht weit nachsteht; so kann man doch den schönen Bau, besonders wenn man die viel weniger fein eingerichteten Werkzeuge der Mäuse gegen die jener Meisen erwägt, nicht ohne hohe Bewunderung betrachten und muss ihn in Rücksicht auf die durch denselben beurkundete Kunstfertigkeit sicher über den der Rohrsänger setzen. Zur Hauptstütze, zum fast alleinigen Träger des Nestchens, war der mittelste und stärkste der drei Rohrstengel gewählt und wohl 6—8'', wenn nicht tiefer (denn genau lässt sich das nicht erkennen, sondern nur muthmaasslich beurtheilen) unterhalb der Aehre der eigentliche Stamm oder Halm durchbissen, daher er mit dem Neste oder den Umhüllungsbändern desselben nicht unmittelbar, sondern nur durch die obersten Blätter in Verbindung steht, von denen selbst der scheideähnliche, den Halm umfassende, unterste Theil gespalten, und als das Festeste zu den eigentlichen kurzen (etwas über 1''' messenden) Aufhängebändern benutzt ist, sich aber bald unter dem übrigen Gewirr und zwar um so eher verliert, da die Spitzen und der eigentliche breitgezogene Blatttheil auf gleiche Weise, wie diese, um das Ganze herumgeschlagen erscheint.



Nidus MURIS minuti *Pall.*
(MURIS meſsorii *Schaw.*)

C. Gloger ad nat. pinx.

A. Henry in lap. del.

Noch tiefer, nämlich in ziemlich gleicher Höhe mit der untern Fläche des Nestes ist der zweite Halm abgebissen. An beiden, besonders aber an dem zweiten fehlt demnach zwischen der Aehre, die in dem Balle steckt, und dem obern Ende des in der Erde stehenden Wurzeltheils ein nicht unbedeutendes Stück, welches, nachdem die Befestigung geschehen, als unnütz völlig losgetrennt und hinweggeworfen worden ist. Was die Farbe betrifft, so schimmerten hier und da die eigenthümliche der noch nicht reifen Rohrähren durch, die Bänder hatten meistens die Farbe von kürzlich im Safte vertroknetem Rohre, dagegen die stützenden Stengel als unverletzt die gewöhnliche des gesunden jungen Rohrs; nur einige von benachbarten höhern Stengeln herbeigezogene und auf die nämliche Weise angewendete, dann aber queer losgetrennte schon ältere und bereits halbdürre Blätter sahen hellgelblichbraun aus. Von etwas grünerer Farbe waren die feinsten, recht starken, Zwirnsfäden ähnlichen Bänderchen an dem obern Theile; denn sie sind aus den feinsten, noch kaum aus den Scheiden getretenen, daher noch mehr in das reiner Grüne fallenden äussersten oder Herz-Blättern des einen und zwar des dünnsten der drei stützenden Rohrstengel, der noch gar keine Aehre trug, verfertigt, konnten also wegen des stärkern in ihnen herrschenden Gelb auch späterhin nicht so stark in's Blaugrüngraue abschiessen *ff)*. Es schien, dieses Nest könne damals ebenfalls noch nicht über

ff) Die grössere Zähigkeit dieser jungen Blätter machte eine Zerspaltung in feinere Streifchen möglich, die denn auch bedeutend schmäler als die feinsten der übrigen, aber doch bei weitem breiter als die aus den noch zarteren Grasblättern verfertigten in dem ersten Neste ausfielen. Bei der Stellung, in welcher die Zeichnung entworfen ist, fällt dieser ganze Büschel junger Blätter auf die hintere Seite, daher nur ein geringer Theil derselben, der mit zu den Aufhängebändchen verbraucht ist, sichtbar wird.

vierzehn Tage erbaut gewesen seyn, da es nicht viel längerer Zeit bedurfte, bis die abgeschnittenen Stengel samt den wenig verletzten (d. h. wenig zerschlitzten), daher weit weniger schnell austrocknenden Blättern dieselbe Farbe annehmen.

Auch bei der vorsichtigsten Behandlung leidet das Nest ausserordentlich leicht und verlor durch die unvermeidliche Auflockerung der Stoffe eben so viel an Nettigkeit, als es an Umfang gewann, da dieselben nichts Klebendes haben, was, wie bei den Beutelmeisen-Nestern, den Zusammenhang so innig und dauernd macht; denn in dieser Hinsicht steht es sogar dem der Rohrsänger nach, die schon ihre Werkzeuge in den Stand setzen, dem ihrigen eine weit grössere Festigkeit zu geben, zu der auch schon die Beschaffenheit der immer noch merklich verschiedenen Materialien wesentlich beiträgt. Uebrigens sieht das Ganze auf den ersten Anblick auch noch künstlicher aus, als es bei einigem Nachdenken erscheint. Man begreift nämlich anfänglich nicht recht, wie die Maus das Durchstecken der Fäden und Bänder unter einander hinweg mit ihren Pfötchen soll bewerkstelligen können. Bedenkt man aber, wie leicht, wenn ganze Blätter in Streifen gespalten, dann von diesen einige umgewunden und, ehe die Reihe an die letzten aus Einem Blatte geschnittenen kommt, schon wieder andere von einer andern Richtung her kreuzweise oder schräge darüber hingezogen werden und so unregelmässig fortgefahren wird, bis endlich fast alle befestigt sind, sich diese Verflechtung von selbst und ohne Verdienst von Seiten des Thierchens findet; so verliert die Sache zwar nicht ganz das Wunderbare, aber doch das Befremdende. *gg)* Vielleicht war das erste der beiden Zwerg-

gg) Dass es damit wirklich so zugeht, ist nicht blosse Vermuthung, sondern davon entnommen, dass von manchen Hauptbändern eines oder mehrere der einzelnen Theil-

maus- Nester darum im Verhältniss zum zweiten so geringfügig ausgefallen, weil auch die wenigen dazu verbrauchten Grasblätter erst aus der Umgebung des gewählten Plätzchens herbeigeholt werden mussten, während bei dem letztern durchaus alles Material schon vorhanden und nur eine entsprechende Zubereitung noch erforderlich war. Diess steht auch, um nochmals daran zu erinnern, als ein merkwürdiger, vorzüglich beachtenswerther Unterschied zwischen dem Bauen der künstlerischen Vögel und dem der ähnlich begabten Säugthiere da, dass diese, wie im gegenwärtigen Falle, zuweilen ihre Wohnung aus lauter solchen Dingen, wie sie sich auf der bestimmten Stelle schon darbieten, verfertigen, jene dagegen jederzeit Alles herbeitragen.

Es müsste ungemein viel Vergnügen gewähren, das niedliche, zugleich im zeugungsfähigen Alter während des Sommers so schön gefärbte Thierchen diese eben so mühsame als kunstvolle Arbeit vollführen zu sehen. Ohne Zweifel muss es sich dabei oft ganz verkehrt, mit den Füssen nach oben, anhäkeln, mit den selbstverfertigten Fäden im Maule um den schon hängenden Ball unzählige Mal herumlaufen und sie laufend durch Andrücken, Ziehen und dergl. zu befestigen suchen, so wie etwa der Pirol den Ast mit dem Faden im Schnabel umflattert und so dasselbe fliegend in's Werk richtet. Hierbei mag es denn wohl wahrscheinlich auch die Vorderfüsse auf sehr mannigfaltige Weise und gewiss mit noch mehr Geschick und Sicherheit als das Eichhörnchen und die Waldmaus zu Hülfe nehmen. Auf den hohen Grad derselben lässt sich ohngefähr schliessen, wenn man bedenkt,

---

chen los hingen, also bei'm Befestigen zuletzt ganz vergessen worden waren, wogegen sich andere aus demselben Blatte gebildete mehr oder weniger, oft ganz unter den darüber hingezogenen verloren.

mit welcher Leichtigkeit und Behendigkeit das grössere Eichhorn ein Hanf- und eine Maus ein Hirsekorn mit beiden Pfoten fasst, vor dem Munde festhält, in jeder beliebigen Richtung auf's schnellste dreht, ja den Zähnen gleichsam entgegen wirft und mit diesen einen ohnehin schon so kleinen Kern noch dazu bissenweise ab- oder herausmeisselt, ohne irgend ein Hinderniss dabei zu finden. Doch so wie man diess ebenfalls selbst sehen muss, um eine richtige und lebendige Vorstellung davon zu gewinnen, so wahrscheinlich auch mit dem Treiben dieser kleinen Künstlerinn bei'm Nestbau. Auch diess sieht vielleicht in der Wirklichkeit viel einfacher aus, als in der muthmaasslichen Vorstellung, und diess wird um so wahrscheinlicher, da selbst bei'm Fressen die Thätigkeit der Füsse und Zähne sich oft auf Gegenstände erstreckt, die wenigstens in jeder Hinsicht von entschieden grösserer Feinheit als die Neststoffe sind, diese also auch bei der Behandlung erfordern. *hh)* Wiewohl sich überhaupt für den gemüthlichen Naturbeobachter kaum ein angenehmeres, ja reizenderes Schauspiel denken lässt, als der Anblick dieses herrlichen Mäuschens in seinem geschäftigen Treiben bei'm Nestbau, so müsste es doch vorzugsweise interessant seyn, die ersten Anstalten dazu machen zu sehen. Nach dem, was oben bei Angabe der Befestigung gesagt wurde, zu schliessen, muss nach dem Umknicken der Stengelenden, womit natür-

---

hh) Eine recht vollkommene Vorstellung kann die hierzu gehörige bildliche Darstellung desshalb nicht erwecken, weil sich das Eckige, Brüchige und Splittriche in den feinen, spröden und gebrechlichen Bändern nicht wiedergeben lässt, ohne dass die ganze Arbeit zu der mühsamsten und zeitraubendsten Miniaturmalerei werden müsste. Eine Andeutung der Spuren aber, die die feinen Zähnchen dieses Zwergthierchens hin und wieder, sehr häufig aber an den meisten bräunlichen Bändern, hinterlassen haben, möchte sogar der erste entomologische Zeichner schwerlich gut zu Stande bringen, wenn sie auch nicht schon an und für sich ganz zwecklos wäre.

lich der Anfang gemacht wurde, ihr nächstes Augenmerk dahin gerichtet gewesen seyn, dass beide Aehren, dafern es nicht der Zufall schon so gefügt hatte, genau in gleiche Höhe kamen, was nur dadurch geschehen konnte, dass an dem untern Ende desjenigen, dessen Aehre höher hing, so lange nach unten zu fortgebissen und so derselbe immer tiefer zum Einknicken gebracht wurde, bis dadurch die Aehre in gleiche Ebene mit der ersten herabsank. *ii)*.

Von derselben Mäuseart *(Mus messorius)* in Hampshire sagt Pennant sehr kurz: «Sie machen ihr Nest über dem Erdreiche zwischen der Saat, zuweilen auch in Disteln. Es ist rund und von Kornhalmen verfertigt. Sie bringen acht Junge zugleich.» (Dann etwas über ihr Leben in Kornschobern etc.) «Die andern verbergen sich im Winter unter der Erde. Sie graben sich tiefe Löcher und machen sich ein warmes Lager von dürrem Grase.» *kk)*. Was nun die von Oken aufgeworfene Frage betrifft, welches von Beiden ichrtig sey? so glaube ich, dass man zuversichtlich antworten darf: Beides. Das Eine hat die eben dargelegte Beobachtung erwiesen, das Andere aber erweist sich, zumal nach dieser, so zu sagen, von selbst; denn erstens möchten die Nester wohl nicht sehr lange Zeit zum Gebrauche dienen können, da sie gewiss in allen Fällen, wie in dem gegenwärtigen, nicht

---

ii) Was ist gegen dieses umsichtige Bearbeiten und Zubereiten der Stoffe die Vorsicht, mit welcher einige Vögel, z. B. Finken, Schwarzmeisen, ihren Nestern äusserlich eine Bekleidung von Flechten geben, zu welchem Behufe sie klug genug solche auszusuchen verstehen, die denen höchst ähnlich sind, welche auf dem gewählten Aste oder Stamme wachsen? Wie viel mehr intellektuelle Fähigkeit beweist hier ein Säugethier!

kk) Pennant scheint der irrigen Ansicht zugethan, als eigneten sich die Nester auch zur Winterwohnung.

durch zähe, daher lange haltbare Pflanzen- (z. B. Nessel-) Fasern (deren sich die Beutelmeise und andere bedienen), sondern durch solche Stoffe zusammengehalten werden, die ihrer Sprödigkeit wegen mit der Zeit von selbst und namentlich dann, wenn trockne und feuchte Witterung in öfterem Wechsel eintreten, binnen Kurzem brechen und so das Herabfallen des Nestes zu Wege bringen müssen; zweitens würden sie ihnen weder im Rohre, das man wenigstens in kultivirten Ländern meist ausschneidet, *ll*) um es zu ökonomischen Zwecken zu verwenden, noch auf Disteln, die man auch an wenigen Orten ruhig stehen lässt, ungestört bleiben. Hieraus lässt es sich wohl erklären, warum sie im Winter zu den überdiess der kalten Luft unzugänglichen Erdhöhlen ihre Zuflucht nehmen und mit den übrigen Mäusen diese gewöhnlicheren Wohnungen theilen, wie sie mit denselben die ihnen sicherlich eben so wenig mangelnde Geschicklichkeit, sich dieselben durch leichtes Graben schnell zu bereiten, gemein haben. Pennant möchte sich daher wohl irren, wenn er es nur von einem Theile der Individuen glaubt. Doch habe ich sie im Winter auch aus Scheunen erhalten.

Ob sie aber vielleicht während der wärmeren Jahreszeit nicht in Höhlen wohnen? Pallas, der diese Art sehr häufig beobachtet hat (denn sie kommt nach ihm *per omne imperum Ruthenicum* vor) und von den übrigen stets anzugeben pflegt, welche Art von Löchern sie lieben, sagt von dieser: »*Et credo sine certis nidis vagos vivere.*« Er hat sie also niemals in Schlupflöchern und Höhlen angetroffen, (denn nur diese samt dem in denselben zusammengeschleppten Geniste

ll) Ganz besonders, wenn es nicht im Wasser wächst, und gerade in diesem Falle allein ist es für die Zwergmaus bewohnbar.

versteht er hier wie sonst unter *nidus*, da er von einem Nestbaue nichts wusste), wohl aber häufig an Wegen herumlaufen, im Winter hingegen mit *Mus sylvaticus* und andern hauptsächlich in und bei den im Freien stehenden Getreidehaufen zahlreich gesehen. Dass er ihre Nester nicht gefunden und sich desshalb zu der angeführten Vermuthung bewogen gefühlt hat, ist gar nicht zu verwundern, da man weiss, wie schwer im Grase und Rohre trotz aller Mühsamkeit und selbst bei vieler Erfahrung darin das Aufsuchen der Vogelnester ist, deren Platz doch von den Alten so oft durch Gesang und Lockton, von den Jungen durch ihr Geschrei verrathen wird und dergl. mehr.

Manche Umstände berechtigen zu der Erwartung, dass nun auch diese Maus sich in Schlesien stärker zu vermehren anfangen wird. Dann lässt sich auch hoffen, dass es bald zahlreichere Beobachtungen über ihren so ausgezeichneten Kunsttrieb geben wird.

Für diejenigen Leser, welche einer Seits die Ornithologie nicht zu ihrem Fache gemacht haben, anderer Seits aber einen so ungewöhnlichen Grad von Kunstfertigkeit als für ein Säugthier unerreichbar anzusehen geneigt seyn sollten, mag noch die Bemerkung dienen, dass kein wirklich im Rohre wohnender Rohrsänger, keine Rohrmeise, auf welche allein noch die Vermuthung als Urheber des abgebildeten Nestes fallen könnte, so (überhaupt kein bekannter Vogel aus solchen oder so bearbeiteten Materialien) baut, dass keiner so spät im Jahre noch baut, dass der kleine Teich, in welchem es gefunden wurde, zum Aufenthalte für irgend eine Art derselben von viel zu geringem Umfange, dass überhaupt in jener Gegend auf eine Viertelmeile Entfernung keine Art anzutreffen, und dass endlich für ihre

feinen, schwachen Schnäbel das Zernagen und Spalten so starker Rohrstengel, Blattscheiden etc. eine Unmöglichkeit ist, der feinen Einschnitte, die nur den haarigen Vorder-Zähnen eines kleinen Nagers zugeschrieben werden können, und sich besonders an den vertrockneteren, daher weniger leicht schlitzenden, bräunlichen Blättern zeigen, nicht wieder zu erwähnen.

ÜBER DIE
DAPHNIA SIMA
UND IHREN
BLUTKREISLAUF.

VON

Dr. FR. V. P. GRUITHUISEN, M. D. A. D. N.

Mit einer Kupfertafel.

Bei der Akademie eingegangen den 26. Juli 1825.

Wenn auch schon von Joblot, Schäffer, Gera, Lange und Müller dieses Thier gesehen, meist auch beschrieben und abgebildet worden ist, so war doch von keinem der Kreislauf des Blutes so vollständig gesehen worden, dass man dadurch von demselben einen deutlichen Begriff erhalten könnte. Die besste Abbildung von dieser Daphnia hat offenbar Schäffer gegeben, allein es sind in derselben die Theile zu wenig durchsichtig und die grüne Schattirung ist unnatürlich; wenigstens fand ich sie weder an dieser, noch an irgend einer andern Art der Daphnien. Ich habe daher zu der gedrängten Beschreibung dieses Thieres und seines Kreislaufes zwei Abbildungen in ihrem Naturzustande beizufügen für nöthig befunden. Uebrigens sind die Benennungen desselben ziemlich mannigfaltig, wovon zu den gangbarsten die von Schäffer (der es ungeschwänzten Wasserfloh), von Müller (der es *Daphnia sima*), und Schrank (der es mopsnasiges Asthorn nannte) gehören.

Hauptcharakter des Daphniengeschlechts ist die dem Halse entsprossene, hirschgeweihähnliche, zweiästige Baumgestalt der in der Ruhe stets über dem Kopfe hinausgespreizten zwei Schwimmwerkzeuge, und die doppelte, hörnerne Klappe, in welcher nur der mittlere und hintere Theil des Körpers versteckt ist, welche Klappen zwar mit den zweischaligen Testaceen Vergleichungen gestatten, jedoch aber mit den Flügeldecken der Käfer mehr Verwandtschaft haben, was man an den neugebornen Daphnien recht auffallend deutlich bemerken kann, an denen sie am Rücken hangen und nur einen kleinen Theil des Körpers bedecken.

Der Kopf hat im Ganzen eine nierenförmige Gestalt, ist durchsichtig und sitzt queer über den Valveln, von denen er nicht bedeckt wird. Am obersten und vordersten Theile desselben sieht man die beiden schwarzen Augen, welche linsenförmig gestaltet und an den platten Seiten zusammengewachsen sind, wesshalb es unrichtig ist, wenn Einige diese Thiere unter die *Monoculi* zählen; auch sind diese Augen an der jedesmaligen Aussenfläche mit kleinen hellen Bläschen, welche die Stelle kleiner optischer Linsen vertreten, über und über besetzt, und der zu ihnen gehende Sehnerve ist mehrfach und vereinigt sich, pyramidalisch in eine Spitze zusammenlaufend, rückwärts mit dem Gehirn, welches hier nicht sichtbar ist, aber bei einigen andern Daphnienarten eine birnförmige Gestalt besitzt. In der Mitte des Kopfes bemerkt man zwei gelbe Körper, die sehr wahrscheinlich der Leber höherer Thiere analog sind, und eine gebogen cylindrische Gestalt haben, mit der sie den Oesophagus umgeben, der sich am untersten, vordersten Theile des Kopfes in den Mund des Thieres endet, an welchem die sich meist zwischen den Valveln verbergenden Fressspitzen stehen, und über welchem auf jeder Seite ein schwarzer Punct liegt, der wohl auch ein Auge seyn kann. Etwas vorwärts an der Basis des Kopfes, oder dem eigentlichen Halse sind zu beiden Seiten die zwei Arme befestigt.

Diese Arme sind die eigentlichen Schwimmwerkzeuge der Daphnien, durch deren Schläge sie eine mehr oder weniger hüpfende Bewegung machen, welche ihnen den Namen Wasserflöhe veranlasst hatte. Jeder dieser Arme ist zwischen dem Kopfe und dem übrigen Theile des Körpers eingelenkt, besteht aus einem Stamme und aus zwei etwas kürzern Aesten, von welchen jeder aus drei gleich langen Gliedern zusammengesetzt ist. Zwischen den zwei untern

Gliedern ist in der Regel ein dreigliedriges Haar, welches abermals mit feinen Härchen gefiedert ist, befestigt (s. Fig. 4), und auf dem letzten Gliede stehen obenan drei solcher gegliederter Haare oder auch wohl vier (s. Fig. 1. *bb* u. Fig. 2. *c*). Da aber an meinen Exemplaren bald hier bald dort eines oder zwei solcher Härchen fehlten (s. Fig. 1, 2 u. 6), so war ich nie im Stande, alle beieinander zu sehen; glaube aber, dass, wenn sie in vollständiger Zahl vorhanden wären, auf jedem Aste ihrer sieben sitzen müssten. Zuweilen scheint sogar das oberste Glied eines Astes verloren zu seyn (s. Fig. 6. *a),* in welchem Falle dann das zweite Glied fünf Haare zu tragen pflegt.

Diesen Organen gleichen im Allgemeinen die Branchien der Daphnien, die durch ihre Valveln stets bedeckt sind, und durch deren Bewegung sie infusorische Thiere mit einem Strome von Wasser gegen den Mund und zwischen die Valveln in ihr Inneres treiben und rückwärts wieder ausstossen können, bei welcher Gelegenheit das Thier durch den Mund das Nahrhafte zu sich nimmt, und durch das Umspühlen sauerstoffreichen Wassers sowohl in den Branchien, als in dem innern organischen, häutigen, mit Capillargefässen versehenen Ueberzuge den eigentlichen Act der Respiration veranlasst, wovon ich mich dadurch überzeugte, dass das Thier nach jedem gewaltsamen Bewegungsversuche, aus dem engen Gefängnisse zu entkommen, eine Zeitlang die Branchien schnell bewegte, um den in das Stocken gerathenen Kreislauf wieder in den Gang zu bringen. Die Gestalt dieser Branchien war bei ihrer steten Bewegung und bei dem Gewirre, welches sie bilden, nicht auszumitteln; nur so viel ist gewiss, dass sie an ihren Enden mit feinen Härchen gefiederte Bewegungshaare haben. Auch kann ich nicht begreifen, wie O. F. Müller *)

*) *Entomostraca,* Lips. 1785. pag. 35.

die Daphnien nach der Zahl ihrer Füsse einordnen mochte, da eben diese für jeden Mikroskopisten sehr schwer und oft gar nicht auszumitteln seyn möchte. Wenigstens war es mir bei dieser Art nicht gelungen, die acht Branchien zu unterscheiden, die er Füsse nennt; und wenn auch diese Art noch obendrein mit eben so ungleich gestalteten Branchien versehen ist, wie die *Daphnia pennata* M. welche Schäffer *) beschreibt und abbildet, so wird jene Eintheilungsmethode noch um Vieles mehr Schwierigkeiten darbieten.

Der Darmcanal und Hintertheil (der Schwanz nach Müller, oder der Klauenfuss nach Schäffer) sind miteinander innigst verbundene Theile. Der Darmcanal beginnt am Munde (bei *b* Fig. 6) und endigt (bei *c* ebend.) am After, welcher nur durch das Entledigen des Kothes aufgefunden werden kann und sonst nie sichtbar ist. Bei wohlgenährten Thieren ist der Darm immer ganz mit Nahrungsbrei angefüllt, der dann durch die peristaltische Bewegung oft auf und ab steigt. Uebrigens ist es leicht abzusehen, dass dieser einzelne Fuss (*d c e h g f* Fig. 6) nichts Anderes ist, als der Körper dieses Thieres, welchem auch die Branchien und das Herz (*g h* und *f i*) gehören, und dessen Gelenk (bei *e*) und zwei Klauen (bei *d*), wovon eine oft abfällt, nur zum Fortschieben durch enge Pässe, wo das Schwimmen unmöglich ist, eingerichtet sind. Die beiden an diesem Gelenke befindlichen und während der Flexion (bei *d* Fig. 1) aus den Valveln vorstehenden Haare dienen ohne Zweifel zu einem Tastorgane, wie einigen Säugthieren der Bart.

Die beiden am vordern Rande behaarten Valveln dieser Daphnia wären wohl überhaupt denen der Arca ähnlich, wenn sie eine gestrecktere Gestalt hätten. Bei ausgewachsenen Individuen sind sie braun und wenig durchsichtig

*) Die grünen Armpolypen, Wasserflöhe und Wasseraale, S. 43 — 47. Tab. II. Fig. IV.

(Fig. 1. u. 2. *e f g h)*, bei jungen aber so durchsichtig, dass man den ganzen Blutkreislauf darin und im ganzen Thiere wahrnehmen kann. Die inneren Flächen dieser Valveln sind mit einem häutigen Mantel ausgekleidet. Einen Kopfschild, wie ihn Schäffer *) beschreibt, habe ich weder bei einem jungen, noch bei einem alten Thiere wahrnehmen können, und ich glaube, dass dieser vermeintliche Schild nur durch eine besondere Färbung der hintern Theile des Kopfes entstanden seyn dürfte. Die Valveln werden bei alten, eben von Jungen entbundenen Individuen unverhältnissmässig gross, wie dieses in geringer Vergrösserung Fig. 5 gezeigt ist, wo die Schwimmwerkzeuge gesenkt sind, welches Krankheit oder den nahen Tod anzeigt.

Der Eystock befindet sich im hintersten Raume der Valveln, und enthält oben die minder zeitigen Eyer, während von den untern gar oft die jungen Daphnien auszuschleifen beginnen. Man sieht die Daphnien nicht selten in der Begattung; allein nach Schäffer **) soll, wie bei den Blattläusen, die Befruchtung der Mutter auf Kindeskinder fortreichen, welches er wenigstens mit der *Daphnia pennata* Müll. durch Versuche darzuthun sich bemühte, welche Daphnie nach Müller ***) in beiden Geschlechtern ganz verschiedene Gestalten zeigte.

Das Gefässsystem und der Kreislauf liessen sich bei jungen Individuen unserer *Daphnia Sima* sehr deutlich beobachten, und ich habe Behufs dieses Umstandes (in der sechsten Figur) eine eigene Conturenzeichnung entworfen, in welcher die sämmtlichen Gefässe mit blauen Linien bezeichnet wurden, und an welchen die gelben Keile die arteriellen,

*) Ebend. S. 70.
**) Ebend. S. 64 — 66.
***) *Entomostraca,* p.83. Tab. XII. Fig. 5 u. 6.

die rothen hingegen die venösen Gefässe, so wie die Keilspitzen die Richtung des Blutlaufes anzeigen. Auf gleiche Weise ist das arterielle Herz *k* mit gelben, das venöse aber mit rothen Streifen und Puncten bezeichnet.

Bloss die vom Herzen ausgehenden Adern scheinen eigene Häute zu haben, die Capillarcanäle, in welchen das Blut venös wird, sind mit keiner Spur von eigener Adermembran versehen. Das Arterienherz *k*, so wie das Venenherz *f* bestehen in sackförmigen musculösen Häuten, die sich schnell und kräftig zusammenzuziehen vermögen, absonderlich das erstere, welches wegen der Lebhaftigkeit seiner Bewegung auch von andern Naturforschern bei den Daphnien gesehen worden ist (und sowohl bei den Lynceen und Cytheren, als auch bei den Daphnien bemerkt werden kann). Aus dem Arterien-Herzen entspringen die aufsteigenden Kopf- und Mantel-Arterien und die Arterie, von welcher die Branchien, der Darmcanal und der Klauenfuss mit Blut versehen werden. Der Kopf hat gar keine Vene, und nur die Arme haben eine kleine Arterie und eine Vene, die am ersten Gelenke einige schwer zu entwirrende Beugungen bilden, von welchen aus zwei Capillararterien zu den Gliedern der Arme geschickt werden, aus denen das Blut in die Capillarvenen umwendet und sich in einen Stamm versammelt, welcher ganz allein zum Venenherzen herabgeht. Die aufsteigende Arterie theilt sich hinten am Genicke in zwei Aeste: der unterste Ast theilt sich wieder in zwei Zweige, wovon einer die beiden Armarterien und die Hälfte der Mantelarterien abgibt. Der zweite obere Ast theilt sich in zwei Zweige, die den ganzen Kopf mit arteriellem Blute versehen, dann in die Valveln hinabsteigen und sich beiderseits in zwei Capillarcanäle vertheilen. Die absteigende Arterie geht am Darmcanale nach vorwärts, gibt an die Branchien die nöthigen Arterien ab und versieht in ihrem

Verlaufe nur sparsam den Darmcanal mit oxydirtem Blute, und begleitet diesen vorn genau bis zum After, wo sie sich in drei Capillarvenen theilt und abwärts wendet. Bei *a*, bei *l* und *m*, und bei *n* (Fig. 6) sind also die Scheidepuncte der Arterien und Venen in den Capillarcanälen der *Daphnia Sima;* darüber hinaus bilden sich folgende Venen: 1) in den Armen die oben angegebene absteigende Vene; 2) in den Valveln die Capillarvenen, welche am untern Theile des Rückens sich in die einzige aufsteigende, bei *i* einen Bogen bildende Vene versammeln, und sich in das Venenherz endigen; 3) im Klauenschwanze versammeln sich die Capillarvenen nach einigen Anastomosen hinter diesem Organ in eine zweite, sehr kurze, aufsteigende Vene, die sich am untern Theile des Venenherzens endet.

Die Blutkügelchen, welche man hier sieht und wodurch man auch ihren Kreislauf erforschen kann, sind ohnfehlbar nur Chyluskügelchen; denn sie gleichen ihnen gar sehr, ausgenommen, dass sie alle gleich gross sind. Man kann sich daher leicht denken, dass über den Lauf des Blutes im Gefässsystem, wie es hier beschrieben wurde, nicht der geringste Zweifel bleiben kann; nur die Gefässe der Branchien konnten wegen ihrer steten Bewegung nicht gezeichnet werden, ob ich gleich auch in ihnen den Blutlauf ganz deutlich gesehen habe, und ich bezeichnete desshalb die Branchiengefässe zwischen *g* und *h* bloss nachrichtlich mit einigen blauen Bögen, und muss dabei die Bemerkung machen, dass die gefiederten Bewegungshaare der Branchien so wenig einen Kreislauf haben, als die der Bewegungsarme.

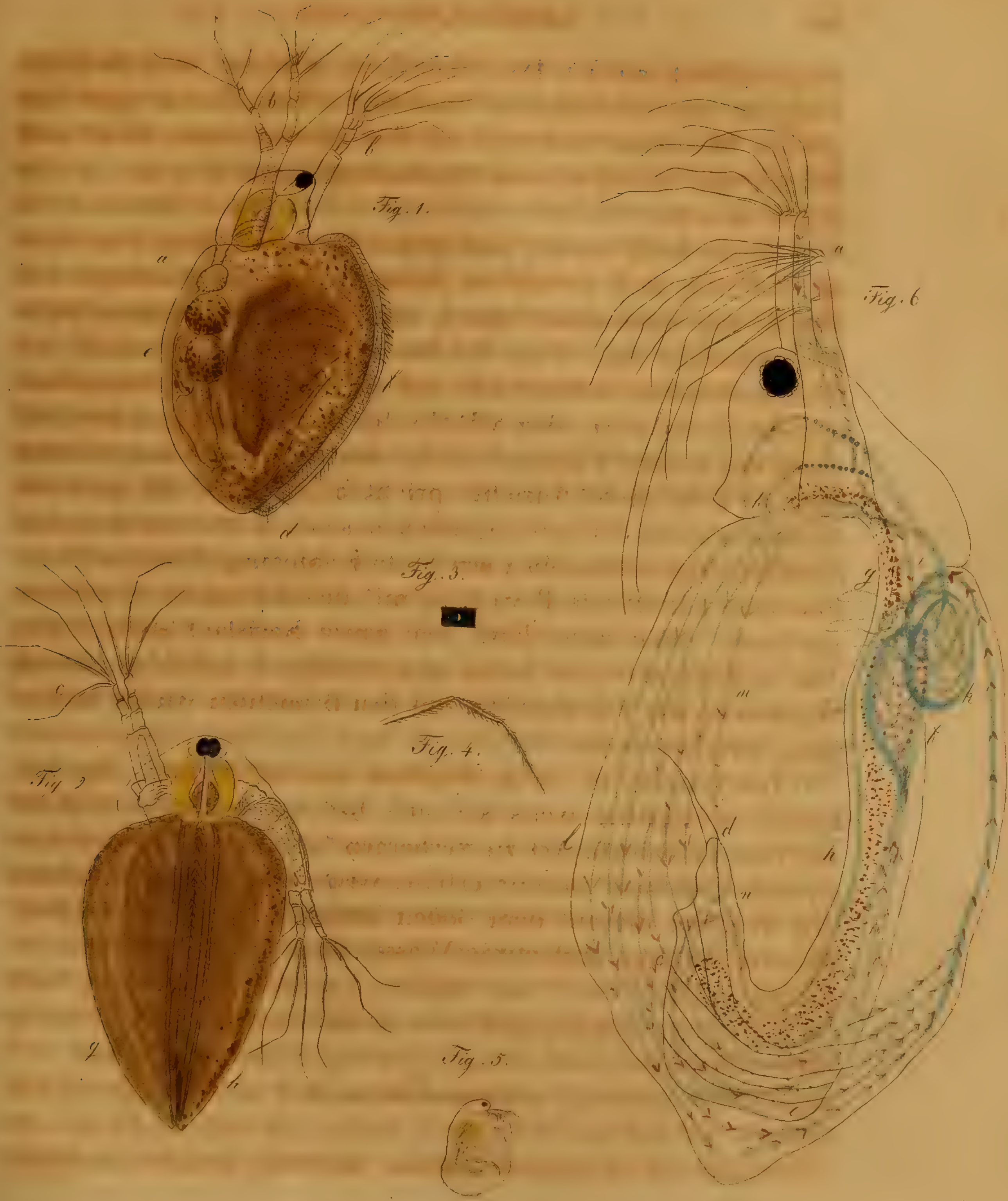
Das Blut macht, dem Vorhergehenden zufolge, folgenden Kreislauf. In das Venenherz ergiessen die von den Armen ab- und von dem Klauenschwanze und von den Valveln aufsteigenden Venen das Blut, welches hierauf in das Venenherz

ausgeschüttet wird. Das Venenherz schüttet es durch ein Loch in das Arterienherz hinüber. Von diesem geht die grösste Blutmasse aufwärts zu den Armen, zum Kopf und Mantel und abwärts zum Klauenfusse, und von da in die Venen u. s. w.

Merkwürdig ist es, dass dieses Thier, welches sich eben so vielfältig und gewaltsam bewegt, wie die vielfliegenden Vögel, mit einer ausnehmend vollkommenen Lungenrespiration versehen ist. Für die Bewegung der Arme und des Klauenschwanzes scheint also der ganze übrige Capillargefässapparat da zu seyn, den wir in der innern häutigen Auskleidung der beiden Valveln und in den Branchien aufgefunden haben. Für diese Ansicht spricht nicht bloss die Armuth des Darmcanales an Capillarcanälchen, sondern vorzüglich meine hundertfältige schon oben erwähnte Erfahrung, dass das Thier eine lang anhaltende Bewegung mit den Armen nicht fortsetzen kann, ohne dass dabei der ganze Kreislauf stille steht, den es sodann durch Ruhe und heftiges Umspühlen neuen Wassers an die Valvelgefässe mit den Branchien wieder in den Gang bringen muss.

Im Ganzen ist diese Daphnie die schlaueste, die ich kenne; wenigstens weiss sie sich bei anscheinender Gefahr auf eine geschickte Art zu verbergen *). Dieses ist aber der Grund, dass man sie nur erhält, wenn man aus den stehenden Wassern die auf dem Boden liegende Haut, in welcher sie sich verbirgt, mit etwas Wasser nach Hause trägt.

*) Schäffer a. a. O. S. 72 u. 73.



…ador del.

W. Engels sculp.

ÜBER DIE

NAIS DIAPHANA

UND

NAIS DIASTROPHA,

MIT DEM

NERVEN- UND BLUTSYSTEM

DERSELBEN.

VON

Dr. FR. V. P. GRUITHUISEN, M. D. A. D. N.

Mit einer Kupfertafel.

Bei der Akademie eingegangen den 26. Juli 1825.

A. Die *Nais diaphana* und ihr Nerven- und Gefässsystem.

Es war ein recht uneigentlicher Name, welchen man dieser Nais gegeben hatte, als man *) sie *Nais vermicularis* hiess, da gewiss jede Nais würmchenartig oder madenähnlich genannt werden kann. Die Durchsichtigkeit ist es doch wohl, wodurch sich diese Nais vorzugsweise von andern Naisarten unterscheidet, die sie im hohen Grade für sich schon hat, und welche noch dadurch erhöht wird, dass der Darmcanal, als der undurchsichtigste Theil, hier verhältlich viel kleiner ist; desshalb gab ich dieser Nais den Beinamen durchsichtig (διαφανής). Im Uebrigen habe ich gesehen, dass nicht alle Naiden durchsichtig sind, wie z. B. die von mir neuentdeckte *Nais escherosa,* die am ganzen Leibe stets eine braungelbe Borke trägt. Es wird daher folgende Determination darauf passen:

Nais: *helminthicum, setosum, tentaculis nullis.*

N. diaphana, setis lateralibus et oculis nullis; mento barbato, setis pedata.

Es gibt dreierlei Abarten dieser Nais, nämlich die hier zu beschreibende, welche nicht völlig 2 Pariser Linien lang und etwa 1/8 einer Linie dick ist; eine zweite, welche vielleicht durch ursprünglichen Mangel an Nahrung, nur die Hälfte der Länge und Dicke von dieser hat; und eine dritte, welche da-

*) *Oth. Fr. Müller Vermium terr. et fluv. Vol. I. Pars. II. Havn.* 1774. *p.* 20.

durch, dass sie sich stets in die Valveln verbirgt, ein vielhöckeriges Ansehn bekommt, im Ganzen aber die Grösse der ersteren kaum erreicht, welche Fig. 1. in Lebensgrösse vorgestellt ist. Ob auch der Umstand, dass der Mund der *Nais diaphana* bald oben bald unten gelagert ist, noch weitere Abarten constituirt, kann ich gegenwärtig nicht entscheiden.

Was die Beschreibung der Naiden, ihre Theilung durch Ableger u. s. w. im Allgemeinen betrifft, so muss ich schon auf Müller's Werk *) und auf meine Abhandlung «Anatomie der gezüngelten Naide» **) verweisen, und hier mich vorzüglich der Kürze halber mit dem befassen, was diese Naide anatomisch und physiologisch characterisirt, und zum Theile, was in dieser Hinsicht von Andern noch nicht daran entdeckt worden ist.

Die Haut oder der Sack, in welchem die innern Theile dieser Naide stecken, ist wie Krystall so hell, und gänzlich ohne alle Farbe. An der innern Fläche derselben sah ich am Leibe herab, mit sehr starker Vergrösserung des Mikroscops, Muskelfasern, die sowohl in paralleler longitudinaler, als transversaler Richtung gingen und welche zur Verkürzung und Verlängerung des Wurmes dienen. Diese Haut schlägt sich durch Mund und After in die Schleimhaut des Darmcanals um, und ist an den warzenähnlichen Stellen *aaaa* Fig. 2. der Fussborsten durchlöchert, welche letztere Muscularvorrichtung haben, wie ich sie bereits ***) beschrieben habe. Es ist diese Haut an der Schnauze mit Haaren versehen, wodurch wahrscheinlich der Tastsinn erhöht wird.

*) Von Würmern des süssen und salzigen Wassers. Kopenh. 1771. 4.

**) Verhandlungen der Kais. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher Bd. III. S. 235.

***) In den oben citirten Verhandlungen S. 240, 248. Fig. 6 und 7.

An der innern Fläche dieser Haut gehen Diaphragmen (Fig. 2. *bbbb*) zum Darmcanale, von welchem die Gefässe und Nerven durchgelassen werden, sie sind übrigens von äusserster Feinheit, Beweglichkeit und Dehnbarkeit. An dieser Haut scheinen auch jene räthselhaften Körper befestigt zu seyn, welche ich bei der gezüngelten Naide fand *); sie sind vor jede Fussborste gelagert, bilden ebenfalls Knäuel von Gefäss- oder Bandförmigen Streifchen, deren Function wohl mit der anstrengenden Localbewegung in Wechselbeziehung steht, aber mit Gewissheit für jetzt noch mit Respirationswerkzeugen nicht verglichen werden können, es müsste nur seyn, dass sie Behälter des Sauerstoffs wären, was künftigen Untersuchungen zur Entscheidung vorbehalten ist.

Der Kopf charakterisirt sich durch seine radial nach dem Schlunde hin laufenden Muskelfasern (Fig. 3. *cc,* Fig. 4. *dd,* Fig. 5. *ee*). Sie dienen dazu, den Schlund (Fig. 3. *f*) so zu erweitern (Fig. 4 und 5 zwischen *dd* und *ee*), dass dadurch ein Infusorium mit Blitzesschnelle in diesen neu entstandenen Sack hineingezogen und durch Schliessung des Mundes gefangen und weiter verschluckt werden kann.

Der Nahrungsschlauch zeigt ausnahmsweise bedeutende Erweiterungen und Schnürungen. Die erste sackähnliche Erweiterung *g* ist der Magen, welcher mit vielen doppelten Reihen kleiner Drüs'chen umkränzt ist. Mit grössern einfachen, aber dicht aneinander liegenden Reihen von Drüs'chen ist die zweite Darmerweiterung *h* versehen, die auch wegen ihres Contentum's immer bräunlich- oder grünlichgelb gefärbt ist. Der Mastdarm *i* bildet eine sehr unbeträchtliche Erweiterung, ist auch aussen mit Drüs'chen besetzt. Diese Drüs'chen bilden das, was bei höhern Thieren die Chylusdrüsen

*) Ebend. S. 238. 239.

sind, und ergiessen den Chylus unmittelbar in den Raum zwischen der musculösen Haut und dem Darmcanale, der bei einigen Naiden auch Chyluskörperchen enthält, und hier die Stelle des Fettkörpers der Insecten vertritt.

Eine andere Fortpflanzung, als durch Ableger habe ich an diesem Thiere noch nicht bemerkt. Fig. 2. *AD* ist eine Mutternaide mit 3 Töchtern *BCD*. Wenn nun bei solcher Evolution dieses vierfachen Thieres eine Theilung geschieht, so findet sie naturgemäss zwischen den Individuen *B* und *C* statt, und die Tochter *C* ist schon im Stande, sich selbst zu nähren, wenn sie von der Mutter abgerissen wird, welches gern geschieht, wenn man durch enges Einsperren die Töchter sehr ängstigt. Schnell entwickeln sich bei der Tochternaide (bei *k* und *l*) neue Individuen und sie gleicht bald dem ganzen (Fig. 2. vorgestellten) Thiere; und auf eben diese Weise entwickeln sich mit gleicher Geschwindigkeit bei der Mutternaide neue Töchter, die auch bald darauf theilungsfertig sind.

Behufs der Exposition des Nerven- und Gefässsystems habe ich drei Umrisszeichnungen entworfen, wesshalb diese hiezu die Reihung bestimmen.

Die dritte Figur stellt den Kopf der Naide von oben gesehen vor. Der dicke, knotige Nervenstrang zieht sich rings oben über den zusammengezogenen Schlund, ihn umkränzend, herüber, vereinigt sich unterhalb desselben in den Hauptnervenstrang, welcher unter dem Schlunde mit diesem rückwärts fortläuft und so breit ist, dass ihn der letztere in diesem Zustande nicht zu decken vermag. Dann ist aber auch die Stelle, wo das Gehirn ist, viel sichtbarer und von der Seite dürfte es einen Unerfahrenen wohl so sehr täuschen, dass er es für ein Auge halten kann, was bei *m* Fig. 2. sich ganz anschaulich darstellt.

Die vierte Figur zeigt das, hier der leichtern Unterscheidung wegen gelb dargestellte, Gefässsystem und das durch blaue Farbe verfolgte Nervensystem von der Unterseite, obgleich etwas mehr auf der rechten, um die etwas links liegende Vene mit den zu ihr gehenden Nervenzweigen *o o*, und die untere, meist durch eine Longitudinallinie in zwei Theile getheilte Seite des zunächst an der Haut, auf dem Bauche, vom Schlunde bis zum After fortliegenden Hauptnerven mit seinen beiderseitigen Verästelungen zu sehen.

Die fünfte Figur stellt beide Systeme genau von der rechten Seite vor. Auch hier sind Gefässe und Nerven mit denselben Farben angedeutet. Die feineren Nervenfädchen sind in der Natur nur durch sehr stark vergrössernde Linsen zu unterscheiden, wesshalb sie hier, der leichtern Verständigung wegen, etwas dicker, als es sich gebührt, angezeigt sind.

Die beiden letzten Figuren haben einen so eben zur Hälfte ausgedehnten Schlund, über welchen sich vom Hauptnerven beiderseits ein Ast zum Gehirn hinaufzieht. Vom Gehirn gehen zur Schnauze zwei, und zum Schlunde zwei, auch wohl mehrere Nerven, wovon oft ein solches Paar rückwärts eine Schlinge bildet. Von dem am Bauche hinablaufenden, gezakt-knotigen, gestreiften, in der Mitte durch eine Linie getheilten Nerven gehen zu dem Darmschlauche und zu den Fussborstenmuskeln oft mit Knötchen versehene Nervenzweige ab, aber auch von jeder Vorragung des Hauptnervens geht ein kleiner Zweig an die Bauchwand, und ein mannigfaltiges nicht zu malendes Nervengewebe geht an alle andern Theile, z. B. an die Arterien, Venen, an die Diaphragmen u. s. w. So lange die jungen Naiden nicht auseinander reissen, hat auch der Hauptnerve an der Stelle ihres Theilungsortes keine Spur eines Einschnittes so wenig, als der Darmcanal und

die Hauptadern. Ueber dem Darmcanale geht die mit feinen Drüs'chen besetzte Arterie, welche genau an jenem haftet, und die von der äussern Haut viele respirirende Aederchen erhält, vom After an bis zum Halse hinweg, in welcher Richtung sie sich auch fortlaufend schnürt. Am Halse schlängelt sich die Arterie, nachdem sie an den Kopf einen Zweig abgegeben hat, zur Vene unter den Darmcanal herab, wo sie wieder an den Kopf einen Zweig abgiebt. Dieser geschlängelte Bogen macht dasjenige aus, was die Naturforscher von jeher für das Herz angesehen haben, und wovon er durch seine pulsirenden Bewegungen allerdings ein Analogon ist. Dieses Herz entsteht bei den Töchtern erst kurz vor ihrer Trennung von der Mutter durch Erweiterung eines Capillargefässes, deren sehr viele von der Arterie an den Seiten des Darmcanales zu der Vene herabgehen und in diese münden (was am besten bei den, rothes Blut führenden, mit den Naiden verwandten Würmern zu sehen ist) die aber hier, weil die *Nais diaphana* wasserhelles, ungefärbtes Blut hat, unmöglich gesehen werden können. Die Lage der Vene, welche vom Kopfe bis zum After fortläuft, ist frei und mit leichter Beweglichkeit, im Raume zwischen dem Darmcanale und dem Hauptnerven.

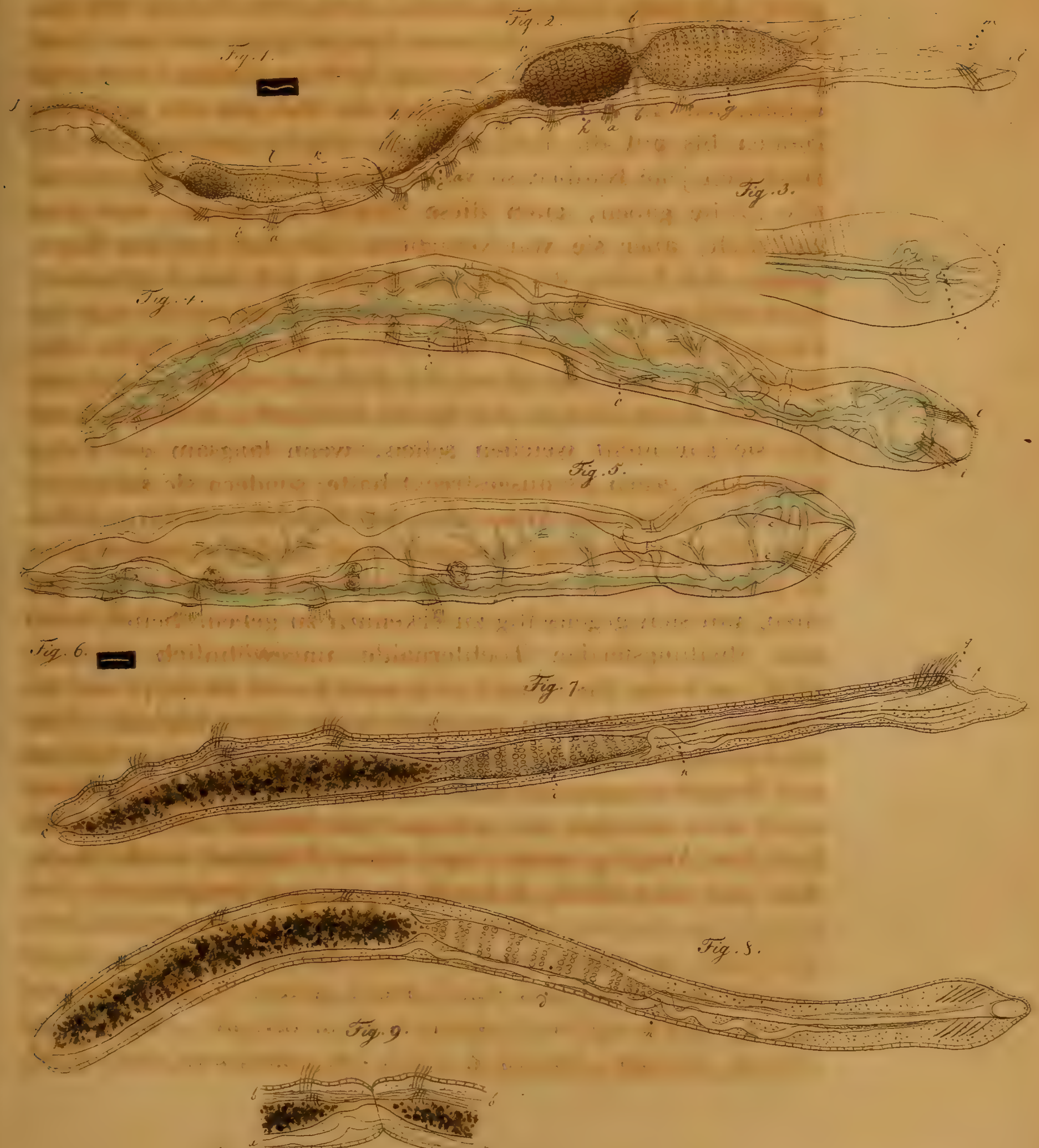
Die Nervenfunction ist unstreitig hier ganz dieselbe, wie ich sie schon von den höhern Thieren beschrieben habe, nämlich jeder einzelne afficirte Theil afficirt alle Theile durch den Nervenzusammenhang, und von der Affection einzelner Parthieen von Organen werden einzelne Nerven, die zu gewissen Organen gehen, zur stärkern Function angetrieben. Das Hirn selbst aber ist nichts, als ein in den werdenden Töchtern erst sich ausbildender Nervenbogen, der früher so klein gewesen war, dass man ihn nur mit grosser Mühe hat sehen können, aus welchem Bogen sich dann erst die zwei Nerven für die Schnauze bilden mussten. Gewiss ist es, dass diese

Nerven sich erst nach der Ablösung durch die mannigfaltigen neuen Empfindungen und Betastungen, die die Tochter zu machen gezwungen ist, entstehen, oder, sollten sie im Minimum schon da gewesen seyn, doch wenigstens bis auf das gegenwärtige Volumen anwachsen (nach dem Naturgesetze, dass die Nerven der stärker functionirenden Organe sich vergrössern und die der unthätigen schwinden).

Was den Kreislauf betrifft, so ist er aus dem Vorhergehenden wohl leicht zu begreifen: Die Arterie über dem Darmcanale treibt durch ihre von hinten nach vorn gehenden schnürenden Bewegungen das Blut zum Theile sanft in die lateralen Capillarcanälchen zur Vene herab, und treibt sie in die Respirationsäderchen, die sich aber von jeder Arterien-Schnürung zusammenziehen und ihr mit neuem Sauerstoffe versehenes Blut in die Arterie zurückführen, und auf gleiche Weise schickt die Vene bei jeder Ausdehnung der Arterie nach ihrer Schnürung durch die Capillarcanäle das Blut wieder in die Arterie zurück, welches durch den Trieb der Pulsationen des Herzens, die das Blut in die Vene mit grosser Gewalt herabdrücken, noch sehr befördert wird. Der Blutlauf der Naiden ist also zum Theile Oscillation des Blutes zwischen Arterie und Vene durch die verbindenden Capillarcanälchen, zum Theile wirklicher durch das Herz vermittelter Kreislauf von der Arterie zur Vene und von dieser wieder zurück zu der Arterie.

Nach der ausnahmlichen gesteigerten Vollkommenheit der physiologischen Bildung dieser *Nais diaphana* müssen auch nothwendig die Funktionen der Sinne und willkürlichen Organe auf eine bestimmtere Weise hervortreten. Nie habe ich im freien Zustande dieses Thier bei der Gefahr zwecklose, rasche, ängstliche Bewegungen machen sehen, ob es gleich stets wachsam, auf Alles Acht hat, was um es vor-

geht. Ich hatte einmal mehrerlei Arten von Naiden mit dieser Art und mit vielen braunen Armpolypen, die aus einem stehenden Wasser geholt wurden, in einer grossen Glaswanne beisammen. In kurzer Zeit hatten die Polypen alle Arten der Naiden bis auf die Individuen der *Nais diaphana* verzehrt. Dass sich jene Räuber, so wie sie neuerdings hungrig waren, alle Mühe gaben, auch diese Thiere zu fangen, war ganz natürlich, aber sie war vergebens. Bekannt mit den Bewegungen des Leibes der Polypen, wich bei der Annäherung eines solchen die Naide ganz gemächlich nur immer aus der Fangweite desselben und visitirte, ob an der neuen Stelle keine Gefahr sey, und war dieses der Fall, so schritt sie langsam mit den Borstenfüssen die Quere hindurch. Zuweilen habe ich sie gar nicht weichen sehen, wenn langsam ein Polyp einen Arm gegen sie ausgestreckt hatte; sondern sie schnappte nach der Spitze des Arms, der sich sogleich auf die gewöhnliche Weise zurückzog. Kommen zwei Naiden einander nahe, so geben sie durch solches Schnappen auf einander das Zeichen, um sich gegenseitig zu erkennen zu geben. Selbst wenn eine theilungsfertige Tochternaide ungewöhnlich unruhig wird, so beugt die Mutter sich zurück und schnappt auf die Tochter, die sich dann gewöhnlich zur Ruhe begiebt. Letzteres geschieht sehr häufig, wenn sie zwischen zwei Gläsern mit Wasser eingesperrt sind, in welchem Falle die Tochternaide sehr unruhig ist, während die Mutter mit Besonnenheit den Ausgang sucht, und dieser Umstand macht auch, dass sich sehr häufig dadurch Trennungen ereignen.



Autor del.

W. Engels sculp.

B. Die *Nais diastropha* und ihr Nerven- und Gefässsystem.

Denkt man sich die *Nais diaphana* auf einer niedrigern Stufe der Ausbildung, dabei etwas langhälsig und den natürlichen Rücken zum Bauchtheile und den Bauch mit den Fussborsten zum Rücken gemacht, so haben wir die, von mir, so viel mir bekannt ist, zum erstenmal entdeckte *Nais diastropha* (oder die verkehrte Naide), von welcher ich folgende Determination gebe:

Nais: *helminthicum, setosum, tentaculis nullis.*

N. *perversa, setis lateralibus et oculis nullis, orificio oris supero ciliato, setis a tergo pedata.*

Dass diese Naide bloss auf dem Rücken ihre Borsten trägt, würde keineswegs für ihre verkehrte Stellung, die ihr natürlich ist, entscheiden, denn sie könnten auch Seitenborsten seyn. Allein, dass diese Rückenborsten ganz auf die Art, wie bei der *Nais diaphana,* durch Muskeln bewegt werden, und eben so gereiht sind, würde schon die Verkehrtheit dieser Nais, die ohne alle Seitenborsten ist, beweisen, wenn nicht die unten näher zu bezeichnende Verkehrtheit der Lage des Hauptnerven und der Gefässe sie ausser allen Zweifel setzten.

So niedrig die Stufe der Ausbildung dieser Naisart für sich ist, so habe ich sie doch schon auf einer viel niedrigern gesehen, und es ist das der Fall, wenn diese Art in stehenden Wässern vorkommt, worin sich viele Arten kleiner Egel befinden, die wahrscheinlich die Kunst verstehen, die Mutternaiden auszusaugen, während die Töchter sich schnell von ihnen trennen. Die Ursache dieser Differenz ist also eine zufällige und kann dadurch für sich keinen Grund abgeben, zweierlei Abarten zu statuiren. Diese Niedrigkeit der Orga-

nisation gründet sich auf einen kürzern Hals, auf stärkere Borsten, auf kleinere Individuen, auf geringere Ausbildung des Nerven- und Gefässsystems und auf geringere Differenzen zwischen Magen und Darm. Uebrigens ist dieses Thierchen eben nicht klein, wie man dieses an der 6ten Figur sehen kann.

Die Haut dieser Naide ist im Allgemeinen eben so beschaffen, wie die der *Nais diaphana,* nur ist sie nach aussen etwas eingekerbt, welches man mit starken Vergrösserungen an den Seiten deutlich bemerkt; sie ist übrigens gar nicht rigide, was an dem äusserst dehnbaren Halse beobachtet werden kann. Diaphragmen habe ich innerhalb derselben bis jetzt mit Gewissheit nicht wahrnehmen können. Die Borsten sind bei'm Ruhezustand alle nach vorn gerichtet, das Thier kann sie aber, wie dieses bei den Bauchborsten der andern Naiden auch der Fall ist, rückwärts umlegen, damit sie im Fortbewegen nicht hinderlich sind. An der Schnauze (*ff* Fig. 7 u. 8) ist sie mit Haaren besetzt, welche wahrscheinlich den Dienst der Fühlhörner versehen.

Der Darmcanal theilt sich deutlich in drei Theile: in den Magenschlund *f,* in den, mit doppelten Kränzen von Drüs'chen besetzten, gestrecktbauchigen Magen *d* und in den langen, viel dickern Darm, an dessen Hinterende sich der Koth durch Härchenbewegung immer umzuwälzen pflegt.

Der leere Raum zwischen dem Darmcanale und der Hautbedeckung ist ebenfalls mit Chylus gefüllt. Dieser Chylus hat sehr deutlich sichtbare Kügelchen, und desshalb hat das Thier wegen der vielen Puncte dieser Kügelchen wenig Durchsichtigkeit. In einem (Monate lang stehen gebliebenen) Sumpfwasser, welches von allen Egeln befreit war, traf ich im Anfange des Decembers eine alte Mutternaide dieser Art an; sie war sehr langgestreckt und ganz ohne Töchter, nur in einem

Individuum vorhanden. Das Sonderbarste aber war, dass die Chyluskügelchen darin grösser waren als sonst, und nach vorn zu an Grösse zunahmen, so dass sie am Halse wirkliche Eier vorgestellt hatten.

Wenn dieses die Art der Fortpflanzung dieser Naide ist, wie man wirklich nicht wohl daran zweifeln kann, so ergibt sich ein ganz neuer Nexus zwischen der Chylification und dem Zeugungsgeschäfte und man begreift dabei leichter, wie der Chylus speciellen Nährstoff für alle Theile des Körpers in sich enthalten kann.

Uebrigens pflanzt sich diese Naide den ganzen Sommer hindurch mittelst Ableger fort und zwar auf die luxuriöseste Art, denn ich habe schon fünf und mehr Junge an der Mutternaide gesehen. Fig. 9 zeigt, wie der Trennungsort des Mutterstückes auf der rechten Seite von dem vordern (linken) Stücke der Tochter aussieht.

Das Nervensystem besteht sichtbarlich nur in einem fast gar nicht gekerbten Nervenfaden (Fig. 9. *b b*), welcher zu oberst vom After (Fig. 7. *k*) bis zu der Mundöffnung (Fig. 7. *g*) fortläuft. Das Thier ist zu wenig durchsichtig, um die Nervenzweige zu verfolgen, aber einzelne Spuren davon setzen es ausser Zweifel, dass dergleichen vorhanden sind. Einen eigentlichen Hirnknoten bildet dieser Nerve nicht.

Eben so einfach ist das Gefässsystem bei dieser Naidenart. Unten (Fig. 9. *a a*) ist die vom After bis zum Munde laufende Arterie und die in eben dieser Richtung sich bewegende Schnürung zu bemerken. Nur bei'm vordern Anfange des Magens (Fig. 7 u. 8. *h h*) krümmt sich die Arterie zur Vene hinauf und communicirt mit dieser vermittelst eines sehr kurzen Ductus. Nach hinten und vornen sieht man diese Arterie sich durch Verschmächtigung verlieren. Die Vene (welche ober dem geschnürten Punkte zwischen Magen und

Darm (Fig. 7. *b*) deutlich und auch noch über dem Magen bis fast zum Mund hin sichtbar ist) geht, wie die Arterie, vom After bis zum Munde und verschmächtigt sich gleicherweise wie sie; und hier ist eine Oscillation des Blutes durch die Capillarcanälchen zwischen der Arterie und der Vene und eine Ausgleichung der Differenzen in der Anfüllung der einen oder andern durch das Herz möglich, worin also der ganze Blutlauf besteht.

Bei einem so einfachen Nervensysteme können auch die Sinnlichkeit und Willkühr nicht hoch stehen. Weit entfernt, Infusorien zu fangen, begnügt sich dieses Thier, die äusserst langsamen Bacillarien aufzulesen und zu verschlucken. Zur Flucht ist es, wenn sie Eile fordert, zu unbehülflich; und lässt sich das raubende Thier von ihm durch's Anfahren mit dem behaarten Munde nicht irre machen, so ergibt es sich in sein Schicksal, gespeist zu werden. Uebrigens macht diese Nais, zuweilen alle 2 — 5 Secunden 1 — 3 schlängelnde Bewegungen, ohne viel aus der Stelle zu kommen. Meist rückt sie wie eine Made, in Perioden von einer Secunde schnell etwas vorwärts, kommt aber damit auch nicht weit. Den Brachionen und anderen Naiden nähert es die Schnauze, welches das Ansehen hat, als wollte es diese Thierchen beriechen.

Gedruckt bei C. F. Thormann in Bonn.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICHEN LEOPOLDINISCH-CAROLINISCHEN AKADEMIE DER NATURFORSCHER.

VIERZEHNTEN BANDES ZWEITE ABTHEILUNG.

Mit Kupfern.

BONN, 1829.

Für die Akademie in Eduard Weber's Buchhandlung.

NOVA ACTA

PHYSICO-MEDICA

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE

NATURAE CURIOSORUM

TOMI DECIMI QUARTI PARS SECUNDA.

Cum tabulis aeneis et lithographicis.

BONNAE,

MDCCCXXIX.

DESCRIPTIONES

NOVARUM SPECIERUM

EX ALGARUM ORDINE,

AUCTORE

R. A. GREVILLE LL. D. et. A. C. N. C. S.

Cum tabula picta.

Academiae traditae die XVII. Nov. 1827.

Sphaerococcus interruptus Grev.

Sph. fronde rosea plana membranacea enervi vage divaricato-ramosa interrupta, ramis apice obtusissimis, compositis e segmentis late cuneiformibus seriatim connexis.

Hab. In mari arctico. *W. N. Griffiths.*

Descr. Radix hactenus me latet. Frons subpedalis, plana, membranacea, tenera, omnino ecostata et enervis, latitudine circiter unguicularis, singulariter interrupta, nunc vel subcontinua vel sinuata, nunc quasi ex segmentis subcuneiformibus basi angustis seriatim composita, ab ipsa basi vage ramosa. Rami divaricati vel etiam patentissimi, remoti, valde obtusi, quandoque retusi ultimi, interdum palmati. Fructificatio ignota. Color ruber, nunc ad roseum intensior et ad fuscum accedens, praesertim extremitates versus dilutior.

Specimen in cursu maritimo cum Navarcho *Parry* legit cl. *Griffiths* anno 1825.

Zonaria Fraseri Grev.

Z. fronde fuscescente ramosa flabelliformi membranacea, inferne tomento ferrugineo obsita, zonis concentricis, margine inflexo.

Zonaria pavonia γ fuscescens, *Ag. Syst. Alg. p.* 263.

Hab. Ad Novam Hollandiam; D. Fraser. Ad Insulam Ravak fide Agardh.

Descr. Radix scutata, effusa, e tomento ferrugineo denso constituta. Frondes plurimae, caespitosae, coriaceo-membranaceae, flexiles, simplices vel plus minusve ramosae, fuscescentes, longitudine biunciales vel etiam palmares, ad medium usque hirtae, margine arcte inflexo, zonis numerosis concentricis notatae; rami absque ordine dispositi, basi attenuati, summitatibus flabelliformibus ibique, quod ad latitudinem, a duabus lineis ad pollicem variabiles. Fructificatio: capsulae subovatae, basi affixae, soros lineares nigros concentricos (epidermide rupta et reflexa cinctos) formantes.

Species *Zonariae pavoniae* affinis, sed colore et textura valde distincta. Inter *Z.* pavoniam veram et varietatem eius γ dubius haeret cl. *Agardh.*

EXPLICATIO TABULAE XXVI.

Fig 1. *Sphaerococcus interruptus* magnitudine naturali.
  a. Frondis pars aucta.
Fig. 2. *Zonaria Fraseri* magnitudine naturali.
  a. Frondis pars superior cum fructificatione.
  b. Capsulae.



Dr. Greville del. 1. SPHÆROCOCCUS INTERRUPTUS. 2. ZONARIA FRASERI. C. Hohe in lap. del.

BEITRÄGE

ZUR

PHYSIOLOGIE UND SYSTEMATIK DER ALGEN

VON

DR. F. I. F. MEYEN, M. D. A. D. N.

Mit vier Steindrucktafeln.

Bei der Akademie eingegangen den 30. März 1828.

Die Beobachtungen und Bemerkungen, die in gegenwärtiger Schrift dem gelehrten Publicum vorgelegt werden, sind als Fortsetzungen meiner ersten Arbeiten in diesem Felde zu betrachten, die im ersten und dritten Hefte der *Linnaea* vom Jahr 1827 und in der ersten Nummer der Flora von 1828 enthalten sind. Ich würde mit der Bekanntmachung noch gezögert haben, da viele Stellen noch sehr unvollkommen sind, die durch fortgesetzte Beobachtungen wohl mehr Werth erhalten hätten, wenn ich nicht mit einer umfassenderen Arbeit einer vergleichenden Pflanzen-Anatomie beschäftigt wäre, die meine ganze Zeit der Musse erfordert, und daher die Beobachtung der Algen bei Seite gesetzt werden müsste.

Noch bemerke ich im Voraus, dass alle Zeichnungen auf den beiliegenden vier Tafeln, nach einer 220 maligen Vergrösserung vermittelst eines englischen zusammengesetzten Mikroskop's, von mir selbst angefertigt worden sind.

Cap. I.

Ueber die Bedeutung der Frucht- und Wurzelbildung der Conferven, besonders an *Polysperma glomerata* Vauch. ausführlicher dargethan.

Einleitung zum Ganzen.

Jeder vegetabilische Organismus ist ein polarer Körper, dessen Pole sich immer mehr und mehr von ihrem Indiffe-

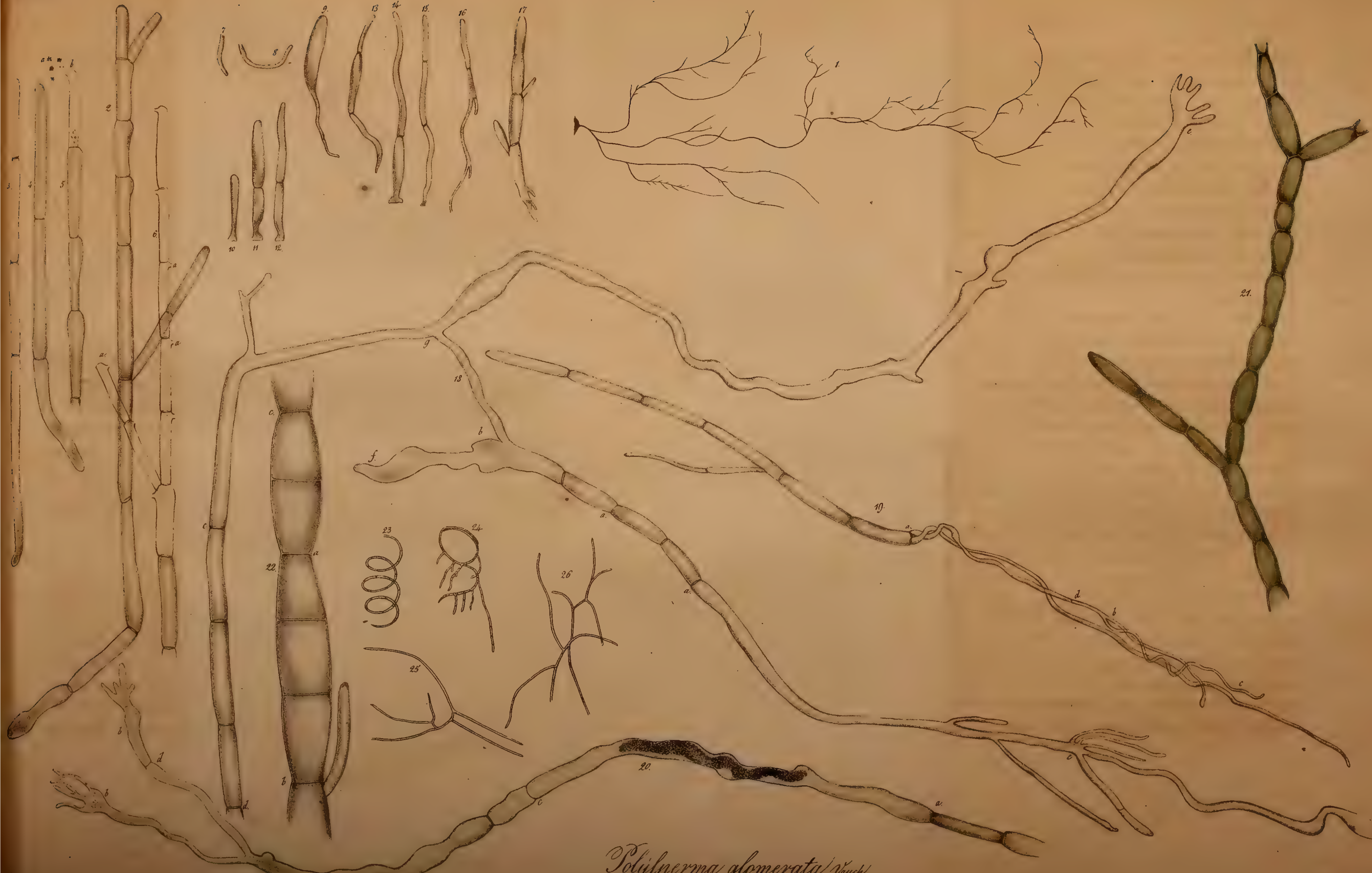
renz-Puncte zu entfernen streben; der eine Pol flieht das Licht, senkt sich nach dem Mittelpunct der Erde, und wird Wurzel; der andere Pol strebt dem Lichte, der Sonne, entgegen, einem Weltkörper höherer physischer Ausbildung, und wird Blatt, Stengel, Blume und endlich Frucht, und mit der Bildung der Frucht ist das Ziel der Vegetation erreicht. Also Wurzelbildung und Fruchtbildung sind die polaren Extreme des vegetabilischen Lebens, und jedes vegetabilischen Organismus höchstes Bestreben ist daher die Bildung der Frucht, und die der Wurzel.

Die Conferven sind Pflanzen, die einen hohen Grad von Einfachheit in ihrer Structur zeigen. Sie bestehen entweder aus einer cylinderförmigen Zelle, die sich vielfach verästelt, oder aus vielen cylinderförmigen Zellen, die sich mit ihren Grundflächen aneinander legen. Die Zellen der Conferven sind uns unter dem Namen der Utriculi bekannt. Jeder Utriculus ist eine selbstständige Pflanze. Unabhängig von den Uebrigen, vermag er sich zu entwickeln und Früchte zu zeugen; er führt daher ein eigenes Leben, und somit ist in ihm die Potenz zur Wurzel- und Fruchtbildung enthalten. Da sich Wurzel und Frucht stets polar entgegen gesetzt sind, so muss bei den Conferven an dem einen Ende des Utriculus Frucht- und am andern Ende Wurzelbildung beginnen.

Es giebt aber viele organische Körper, in denen die Spannung des Lebens so gering auftritt, dass es zur offenbaren Darstellung der Polarität in ihnen nicht gelangt. Dieses zeigen ebenfalls die einzelnen Utriculi der Conferven; zwar zeigt sich zuweilen auch in ihnen die Anlage zur Frucht- und zur Wurzelbildung, (S. beiliegende Tab. XXVII.), denn das eine Ende schwillt an, eine fast allgemeine Erscheinung bei den Conferven, um Fruchtbildung einzuleiten, und das andere Ende wächst aus, bildet ungegliederte Aeste, und er-



Meyen del.



Polyſperma glomerata (Vauch)

Lith. v. Arnz & Co

zeugt dadurch die Wurzel. Aber hier sind diese Erscheinungen sehr schwach ausgedrükt; erst dann, wenn eine Menge von Schläuchen aneinander gereiht ist, entsteht ein Geschöpf von höherer Thätigkeit, und nun vermag sich Frucht und Wurzel an entgegengesetzten Enden vollkommen auszubilden. Man könnte die Thätigkeit in einer Conferve mit der einer Reihe galvanischer Säulen vergleichen; so wie die Lebenskraft in dem einzelnen Utriculus nur schwache Polarität zeigt, so verhält es sich auch mit kleinen galvanischen Säulchen; erst durch Zusammenwirken einer ganzen Reihe derselben wird eine Kraft erzeugt, die nun im Stande ist, Grösseres zu wirken. Das allgemeine Gesetz in der organischen Natur, dass, wenn die Bildung an einem Pole eines Körpers intensiver wird, dieselbe dadurch am entgegengesetzten Pole aufgehoben oder wenigstens vermindert wird, findet auch hier, im kleinen Reiche der Algen, seine unumstösslichen Beweise. Selten findet man bei den Conferven Früchte, wo die Wurzel übermässig herangewachsen ist, und ebenso ist oft keine Spur von Wurzel zu finden, wo die Früchte sich häufig und vollkommen ausgebildet haben. Selbst auf der ersten beiliegenden Tafel sind dergleichen Fälle zu sehen.

Wurzelbildung der Conferven.

Die Wurzelbildung der Conferven ist bisher nur wenig beobachtet worden. Ausser Lyngbye scheint Niemand dieses wichtige Phaenomen gekannt zu haben; aber auch Lyngbye hat es nur sehr wenig geschätzt, und wenn er von der Wurzel der Conferven spricht, so meint er damit gewöhnlich nur den Theil derselben, mit dem sie an dem Orte ihres Vorkommens befestigt sind; nur allein bei seiner *Conferva velutina* (*Tentamen hydrophytologiae Danicae* Tab. 57. Fig. 3) wird einer wahren Wurzel Erwähnung gethan. Bei den Conferven

kann indessen der Theil, mit dem sie zuweilen befestigt sind, durchaus nicht Wurzel genannt werden; denn es kommt häufig vor, dass sich gerade der letzte Utriculus dieses Endes zu einer besondern Fruchtform umwandelt, wie ich es bei *Hempelia mirabilis* ausführlich nachgewiesen habe. Die Wurzel der Conferven wird indessen nicht nur durch das Anhaften derselben an dem Orte ihres Vorkommens bestimmt, sondern sie unterscheidet sich auch von der ganzen Pflanze durch einfachere oder weniger ausgebildete Structur; wie denn immer die Wurzel einfacher gestaltet ist als der nach Oben wachsende Theil der Pflanze. Allerdings vermuthete man bei den Conferven nicht leicht eine Wurzel, da gewöhnlich die ganze Pflanze in ihrem Elemente wurzelt, und daher jeder Theil dieser so einfachen Gebilde die Function der Wurzel übernehmen könnte; auch ist in der That das Erscheinen der Wurzel bei diesen Pflanzen nur ein Beweis von der gleichen Natur der bildenden Seele in höhern und niedern Gewächsen; denn Fruchtbildung ist das Streben der Vegetation, und Wurzelbildung ist ihr polar entgegengesetzt.

Wir wollen hier im Kurzen die Wurzelbildung der Conferven durchgehen.

1. Bei den ungegliederten und verästelten Conferven, den Vaucherien Decand., hat Unger (Die Metamorphose der *Ectosperma clavata Vauch. Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Vol.* XIII. *P.* II. *p.* 792.) in einer so eben erschienenen Abhandlung die Wurzelbildung zuerst bekannt gemacht, und sie in sehr guten Abbildungen dargestellt. Die Vaucherien, als einfache, ungegliederte aber verästelte Schläuche, sind in ihrem Innern mit einer schleimig - harzartigen Masse von grüner Farbe erfüllt, Letzteres ist dem darin enthaltenen Chlorophyll zuzurechnen. Die Wurzel dieser einfachen Gewächse besteht in einer häufigeren und feineren Verästelung des untern Endes

des Schlauchs, die aber ungefärbt erscheint, und also kein Chlorophyll enthält; sie scheint in ihrem Innern nur eine schleimige Flüssigkeit zu enthalten.

2. Die Wurzel der gegliederten und unverästelten Conferven unterscheidet sich schon sehr bedeutend von der der ungegliederten. Es dehnt sich hier der letzte Utriculus des einen Endes der Canferve mit seiner Spitze aus; es wird hiedurch eine Röhre gebildet, die immer feiner und feiner wird, und auch hin und wieder Verästelung bildet; gewöhnlich sind die Wurzeläste äusserst feine, selbst unter dem Mikroskop noch haarförmige Schläuche, die mit einer sehr leichten grünen Farbe getüncht sind.

3. Die Wurzel der gegliederten und verästelten Conferven ist noch weit merkwürdiger gebaut, und ihre Bildung kann ich hier näher auseinandersetzen.

Man sehe zuerst die Figuren 16, 17, 18, 19, und 20 der Tab. XXVII, worin die Wurzelbildung der *Polysperma glomerata* in sehr verschiedenen Formen dargestellt ist. Ich habe sie bei dieser Pflanze häufig in ihrem ganzen Verlaufe beobachtet.

In Fig. 1. Tab. XXVII. ist die Pflanze in ihrer natürlichen Grösse dargestellt. Sie ist mit ihrem dickern Ende an einem Steinchen befestigt, und die besondere Wurzel fehlt hier, dafür hatten sich jedoch an allen Aesten die Früchte ausgebildet.

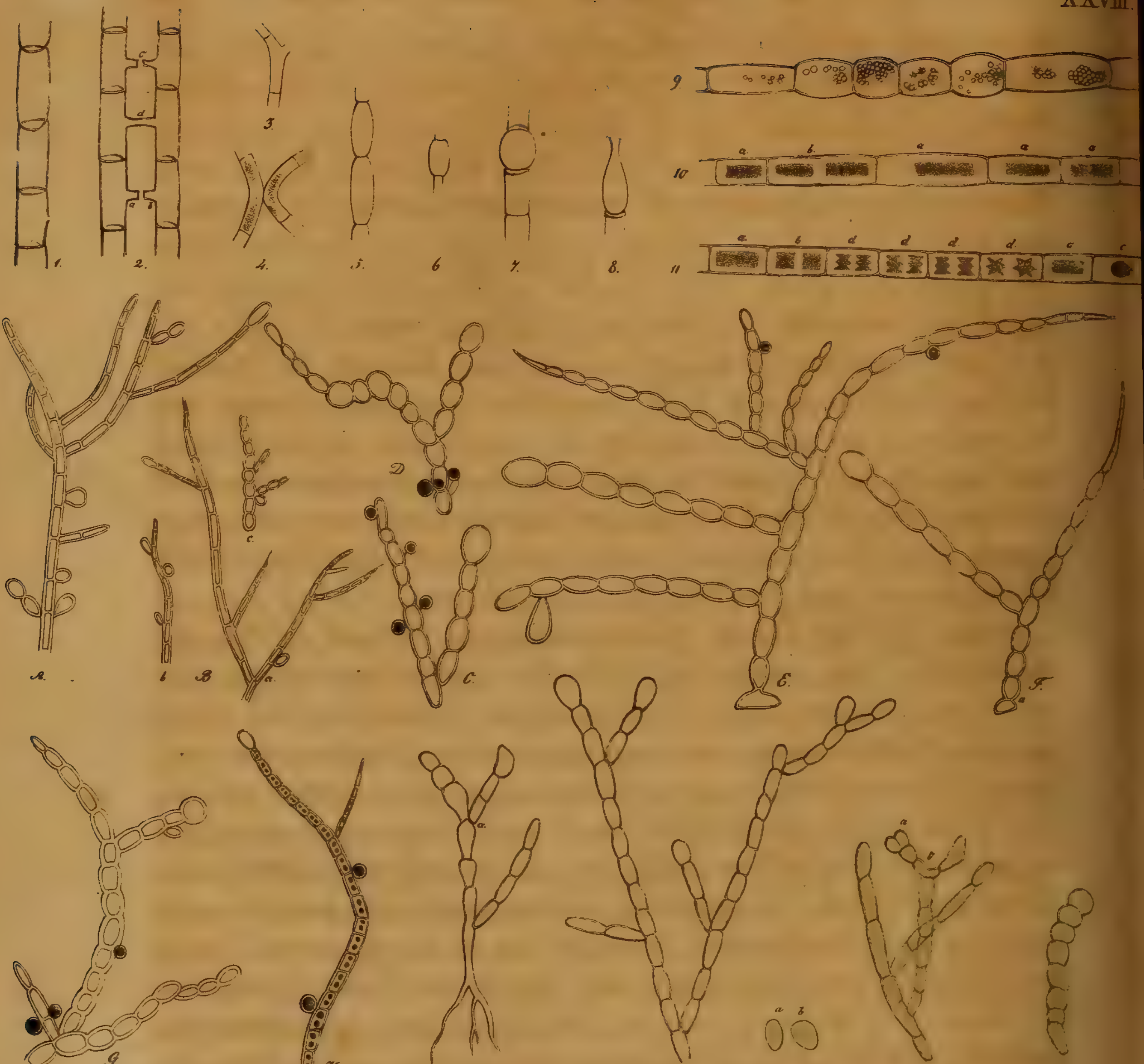
Als ich diese Conferve von ihrem Befestigungspuncte getrennt hatte, und sie frei im Wasser schwimmend in meinem Zimmer aufzog, bemerkte ich alsbald, dass sich das Pflänzchen in kurzer Zeit nicht nur äusserst schnell nach dem einen Ende, sondern auch allmälich nach dem andern Ende vergrösserte, und zwar zeigte die mikroskopische Untersuchung, dass sich das letzte Glied, an dem, der Fruchtbildung

entgegengesetzten Ende nicht nur allmälich verlängere, sondern auch verästele.

Oftmals konnte ich genau beobachten, wie sich die grüne grumöse Masse, womit der letzte Utriculus erfüllt war, allmälich nach Unten bewegte, und wie sich dann immer mehr und mehr diese Wurzelzelle verlängerte und verästelte, so dass oftmals die verästeltsten Gestalten erzeugt wurden, wie z. B. in Fig. 18. bei *e,e*, und in Fig 20. bei *b,b*. Bei den jungen Pflänzchen dieser Conferve, die in einigen Wochen sehr schön heranwuchsen, konnte man noch die interessante Bemerkung machen, dass sich an mehreren Stellen zu gleicher Zeit aus einem Utriculus Aestchen bildeten, wie es z. B. in Fig. 16 u. 17, und Fig. 19. bei *a,* dargestellt ist. In letzterer Figur ist noch bei *b* eine gabelförmige Theilung vorhanden, und das eine Wurzelende *c* ist etwas spiralförmig gewunden.

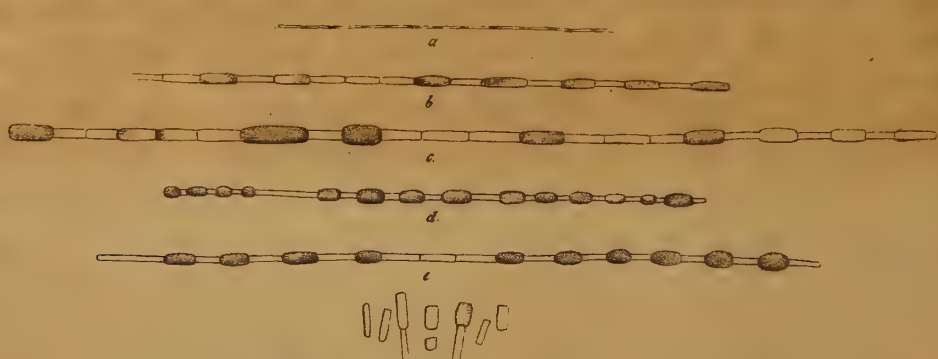
Es geht nun aus den vorhergehenden Angaben im Allgemeinen Folgendes hervor. Die Wurzel der gegliederten und verästelten Conferven wird durch eine ungegliederte und verästelte Conferve gebildet; also die Vaucherien - Bildung steht tiefer, als die Polyspermen - Bildung im grossen Reiche der Natur. Selbst in beiliegenden Zeichnungen würde man einige Ausnahmen gegen die Allgemeinheit des vorhergehenden Ausspruchs auffinden können; sie lassen sich aber wohl auf folgende Weise in dieselben einordnen. Man findet nämlich in den Darstellungen der Wurzel auf beiliegender Tab. XXVII. zuweilen einige Gliederung, wie z. B. in Fig. 18. bei *a, a,* in dem Wurzelaste bei *e,* in derselben Figur; in Fig. 20. bei *c,* und bei *d,* ja selbst in Fig. 19. bei *d.* Mir scheint dieses Phänomen in folgendem Zusammenhange zu stehen.

Man ruft die Bildung der Wurzel bei den Conferven dadurch hervor, dass man sie frei im Wasser herumschwimmen lässt. Die Wurzel wächst auch in diesem Falle stets



Ectocarpus Zolithus Nees v. Esenbeck et Meyen (Fig. A–H.)

Conferva (Ectocarpus ?) velutina. (Fig. I–V.)



Prolifera vesicata. (Fig. a–f.)

Meyen del.

Lith. bei Arnz & Co. in Düsseldorf.

A. Henry ... lap. del.

nach dem Boden des Gefässes hin, sucht den Schatten auf, und fängt daher erst an zu wuchern, wenn die Oberfläche des Wassers mit der, immer mehr und mehr auswachsenden Conferve so dicht bedeckt wird, dass die Lichtstrahlen mehr oder weniger durchzudringen verhindert werden. An solchen, des Lichts beraubten Stellen treibt nun die Conferve ihre Wurzeln; dringt sie aber wieder an das Licht, so wird sie sogleich wiederum Thallus und wird gegliedert.

Man betrachte einmal die sonderbare Bildung der Wurzel in Fig. 18. Von *b* bis *f, g* muss daselbst ein Seitenast der Wurzel *c, e* gewesen seyn; bei *b* theilte sich derselbe, und das eine Ende *b, f* wuchs wachrscheinlich im Dunkeln fort, während das andere Ende ein wenig an's Licht trat und wiederum gegliedert wurde, später aber wieder ins Unendliche hineinwuchs, und die Wurzel *a, e* bildete.

Auf gleiche Weise wurde wohl die Wurzel in Fig. 20. gegliedert. Ich werde im folgenden Capitel nochmals aufmerksam machen auf die eintretende Gliederung bei ungegliederten Conferven, die nur durch den Einfluss eines andern, höher wirkenden physischen Agens hervorgerufen wird.

Wenn sich junge Conferven entwickeln, und eine Gelegenheit finden, sich zu befestigen, so kann dieses auf doppelte Weise geschehen. Es befestigt sich nämlich die Endzelle mit einer ihrer Grundflächen, oder sie legt sich mit einem Theile der Seitenfläche dem Körper an. Im erstern Falle dehnt sich die Basis der Zelle etwas zu den Seiten hin aus, um eine grössere Fläche zur Befestigung darzubieten. Man sehe die Fig. 10, 11, 12 und 14. auf Tab. XXVII. Auch bei einigen andern Conferven dieser Abtheilung habe ich ein Gleiches gefunden, als z. B. bei'm *Byssus Iolithus* Linn. Siehe Fig. *E* und *F.* bei *E* und *a,* auf Tab. XXVIII.

Befestigt sich aber die junge Conferve mit der Seitenfläche

des letzten Utriculus, so wächst die Wurzel fast eben so ungestört, als bei den frei herumschwimmenden Conferven. Die jungen Pflänzchen auf Tab. XXVII. in Fig. 2, 3, 4, 7, 8, 9, 13, 16 und 17 schwammen frei im Wasser umher, und bei Einigen bildete sich sogleich die Wurzel.

Fruchtbildung der Conferven.

Unter Frucht versteht man bei den Pflanzen im Allgemeinen den Saamen, mit seinen besondern Hüllen. Man hat sich jedoch zuweilen gefürchtet, den Kryptophyten Früchte zuzuschreiben, weil man ihre Saamen auch ebensowohl für Knospen halten kann, und erfand daher eine Menge von neuen Benennungen, für den Saamen und für die Fruchthülle dieser Gewächse, die selbst bei verschiedenen Familien und Geschlechtern verschieden waren. Dieses ganze Verfahren ist jedoch für künftig wohl unstatthaft. Man wird bei den Phanerogamen keineswegs die Frucht verkennen, wenn sich auch in der Hülle statt der Saamen Gemmen bilden. In jeder Hinsicht fehlen den niedern Kryptogamen die Trennungen der höheren Lebensäusserungen; hier ist das rein bildende Leben noch ganz zu Hause, und Fortpflanzung, auf die leichteste Weise, ist der Endzweck dieser Geburten. Will man indessen dennoch die Spitzfindigkeit durchführen, so erwäge man, dass auch bei den Conferven doppelte Organe gebildet werden, wovon die Einen den Gemmen, die Andern den Saamen entsprechen können.

Anmerkung. Ich will hier nur errinnern an die Meyer'schen, höchst mühsamen Untersuchungen über die Fortpflanzung der Flechten. (Die Entwickelung, Metamorphose und Fortpflanzung der Flechten, von G. F. W. Meyer, Gött. 1825), da er ebenfalls bei dieser Familie der Kryptophyten sowohl Gemmen, als Saamen gefunden hat. Allerdings sind hierüber noch bestätigende

Beobachtungen nöthig, da sowohl Wallroth in seiner Naturgeschichte der Flechten, wie auch mein Freund Eschweiler, hierüber ganz anderer Meinung sind. Meine eigenen, hierüber angefangenen Untersuchungen stimmen ganz für die Meyer'schen Resultate.

Das sogenannte Lebendiggebähren der Vaucherien ist hinlänglich bekannt. Die hiedurch erzeugten Organe, wodurch die Fortpflanzung bewirkt wird, sind mit den Gemmen zu vergleichen, die hingegen in den von Vaucher entdeckten Früchten, mit dem Saamen. Hierüber im folgenden Abschnitte nähere Nachweisung. Bald wird man auch bei den gegliederten, und auch bei den verästelten Conferven, etwas dem Aehnliches nachweisen können.

Man kann gewiss mit allem Rechte diejenigen Organe der Conferven, die sich durch eine ganz besondere Form von den übrigen gleichmässig geformten Schläuchen unterscheiden, und Organe der Fortpflanzung enthalten, als die wahren Früchte derselben anerkennen. Die Früchte der Vaucherien sind schon lange bekannt, die der gegliederten Conferven sind aber zum Theil bis auf den heutigen Tag unbekannt geblieben. Bei den einfachen, gegliederten Conferven habe ich ein flaschenartiges Organ, wozu sich der letzte Utriculus ausbildet, als Frucht beschrieben, und hierauf das Genus *Hempelia* gegründet. Bei den gegliederten und verästelten Conferven ist die Gattung *Ectocarpus* ebenfalls auf ein eigenthümliches Frucht-Organ gegründet.

Es ist jedoch stets grosse Vorsicht anzurathen, wenn man bei diesen Gewächsen die Frucht als Gattungs-Zeichen anwendet; denn da jede Zelle derselben gleichsam ein selbstständiger Organismus ist, so muss auch in ihr das Vermögen seyn, eine Frucht zu zeugen. Die Frucht aber, die der ganzen zusammengesetzten Conferve entkeimt, muss höherer Bedeutung seyn, und kann als sicherstes Zeichen zur Bestim-

mung der Gattungen benutzt werden. Wir wollen hier etwas genauer die verschiedenen Erscheinungen durchgehen, die die gegliederten Conferven bei ihrer Fruchtbildung darbieten.

I. Fruchtbildung der einfachen und gegliederten Conferven.

Die hieher gehörigen Erscheinungen sind doppelter Art; sie beziehen sich entweder auf die Bildung einer Fruchthülle, oder auf die Veränderungen, die die Sporenmasse im Innern des Utriculus erleidet.

1. Veränderungen des Utriculus in Hinsicht der Form, wodurch die Fruchtbildung eingeleitet wird.

a) Es reisst der Utriculus zur Seite auf, wie es auf Tab. XXVIII. Fig. 1 dargestellt ist. Diese Erscheinung kommt an sehr vielen Conferven vor; selten findet man sie zur Zeit des Sommers, im Herbste ist sie jedoch nicht selten. Die Oeffnung ist ziemlich regelmässig rund, bald auf der einen, bald auf der andern Seite vorhanden, und gewöhnlich genau in der Mitte des Schlauchs. Sie dient zum Austritte der Sporenmasse.

b) Es entwächst der Seite des Utriculus eine Warze (Tab. XXVIII Fig. 2 bei *a*), die allmälig aufreisst (Fig. 2 bei *b*), oder sich mit der Warze einer andern Conferve, die in ihrer Nähe lag (Fig. 2 bei *c*) verbindet. Häufig reissen die Warzen erst nach ihrer Verbindung auf (Fig. 2, *d*). Auf diesen Fall sind die Beobachtungen zu reduciren, nach der die Contenta des einen Utriculus in den, der mit ihm verbundenen Conferve hinübergegangen sind; an eine Vereinigung geschlechtlicher Art, wodurch etwa ein höherer Einfluss auf die Saamenbildung statt finden könnte, ist hiebei gar nicht zu denken. Merkwürdig ist indessen allerdings, dass

diese Vereinigung der Auswüchse so äusserst regelmässig erfolgt; es findet jedoch nicht selten statt, dass die Warzenbildung plötzlich auf der entgegengesetzten Seite vorkommt, und dass sich dann die erste Conferve noch mit einer dritten auf dieselbe Art verbindet. Bei allen den, auf die beschriebene Art verbundenen Individuen kann man die Beobachtung machen, dass ihre Glieder fast gleich lang sind; im entgegengesetzten Falle findet die Copulation gewöhnlich nicht statt. Nur sehr selten kommt es vor, dass die Wärzchen lang auswachsen, und sogar in schiefer Richtung, um ihre Vereinigung mit denen eines andern Individuums zu bewirken. Die wahre Bedeutung dieser sogenannten Copulation ist noch nicht enträthselt; vielleicht wären die auswachsenden Wärzchen nur als Befestigungsmittel des Utriculus zu betrachten, und ihr Aufreissen wäre dann ganz analog dem der Hempelien, woselbst ich bei *H. mirabilis* diesen Vorgang genauer beschrieben habe.

Vaucher, Schrank, Lyngbye, Agardh u. A. gründeten auf diese Erscheinung der Copulation eigene Geschlechter. Link und Bory merkten aber, dass dieses nicht ganz durchzuführen sey, und Ersterer bildete das Geschlecht *Spirogyra,* indem er hauptsächlich nur auf die Lage der Sporen achtete. Vielleicht kommt die Erscheinung der sogenannten Copulation unter gewissen Verhältnissen bei allen gegliederten Conferven vor, wahrscheinlich auch bei höheren Formen, als bei *Callithamnion,* wie mich Lyngbye's Abbildung des *Callithamnion repens (l. c.* Tab. 40) zu glauben verführt.

c) Der Utriculus biegt sich in seiner Längs - Achse, und aus dem convexen Bogen kommt eine Warze hervor, die sich entweder sogleich mit derselben Bildung eines andern Individuums verbindet (Tab. XXVIII. Fig. 4), oder

weiter auswächst, aufspringt, und dem Inhalte des Utriculus zum Durchgange dient (Fig. 3).

Diese Erscheinung ist an Roth's *Conferva genuflexa* hinlänglich bekannt. Man hat sie für äusserst wichtig gehalten, und darauf sogar die Gattung *Mougeotia* gegründet. Hätte Agardh aber die Abbildungen in Lyngbye's vortrefflichem Werke genau betrachtet, so würde er es wahrscheinlich nicht gethan haben; denn daselbst findet man einige Copulationen ganz nach Art der Zygnemen Agardh's, und es geht daher daraus hervor, dass die Biegung des Utriculus in seiner Längsachse zwar etwas sehr Merkwürdiges ist, indessen durchaus nicht zur Bildung von Gattungen berechtigt. Ich habe die *Conferva genuflexa* zu meiner *Hempelia polymorpha* gebracht, und glaube, dass die knieförmige Copulation bei äusserst vielen Conferven statt findet; auch finden wir bei Agardh schon mehrere Species in seinem neuen Geschlechte aufgeführt.

d) Häufig schwellen sämmtliche Utriculi in ihrer Mitte etwas an; doch ist hiebei noch weiter nichts Besonderes beobachtet worden. Selbst ein Aufreissen dieser fast elliptischen Schläuche, wie sie in Fig. 5. Tab. XXVIII. von *Conferva Pteridis* Lyngb. abgebildet sind, habe ich noch nie beobachten können. Diese Metamorphose der Schläuche hat besonders zur Aufstellung verschiedener Arten Veranlassung gegeben, deren Reduction sehr viele Beobachtungen erfordert.

e) Es schwellen nur einzelne Utriculi mehr oder weniger an, so dass sie entweder elliptisch, wie in Fig. 6. Tab. XXVIII., oder fast ganz rund werden, wie sie bei Vaucher's *Prolifera vesicata (Hist. des. Conf. etc.)* abgebildet sind.

Hier trennen sich plötzlich sämmtliche Utriculi; die angeschwollenen platzen auf und entleeren sich ihrer Sporen-

masse. In der sechsten Abtheilung dieser Schrift werde ich versuchen, auf diese Metamorphose der Zellen die Gattung *Prolifera* Vauch. von Neuem zu restauriren; es ist mir von ihr nur die eine *Prolifera vesicata* übrig geblieben, und auch von ihr vermuthe ich, dass künftige Beobachtungen sie an einen andern Ort stellen werden.

f) Es schwellen einzelne Utriculi von ihrer cylindrischen Form zu einer mehr oder weniger runden Blase an, wie in Fig. 7. Tab. XXVIII. dieselbe von *Hempelia mirabilis* abgebildet ist. In diesem Falle trennen sich die kugelförmig angeschwollenen Utriculi aus ihrer Verbindung und nehmen auf einige Zeit eine selbstständige Bewegung an. Mit dem Aufplatzen der Haut des Utriculus tritt Ruhe ein, und die darin enthaltenen Sporen entwickeln sich zu neuen Conferven. Wahrscheinlich ist diese Erscheinung bei den Conferven häufiger, doch sind äusserst sorgfältige Beobachtungen nöthig, um sie zu belauschen. Schwerlich kann diese Metamorphose des Utriculus zur Bestimmung von Gattung oder Art etwas beitragen, sie ist nur für die Physiologie von Wichtigkeit.

g) Es schwillt der letzte Utriculus einer einfachen Conferve zu einer flaschenartigen Form an, wie sie in Fig. 8. Tab. XXVIII. dargestellt ist. Dieses Organ halte ich nun für eine wahre Frucht der Conferve, bei der es sich zeigt, indem es sich der Wurzel polar entgegengesetzt bildet. Hier ist aber zugleich der Ort, um die Bemerkung zu machen, dass sich Wurzel und Frucht bei diesen einfachen Vegetabilien in ihrem ersten Auftreten gleichen, und dass erst äussere Einflüsse die Ausbildung des Einen, oder des Andern bedingen. Es wächst zuerst die Spitze des Utriculus etwas aus, dann befestigt sich die Spitze an einem nahe liegenden Körper, nun schwillt die Basis des Utriculus kugelförmig an, es entwickeln sich im Innern die Sporen, und die Spitze

platzt auf, um ihnen den Ausgang zu verschaffen. Hat hingegen der zugespitzte Utriculus keine Gelegenheit, sich zu befestigen, schwimmt er frei im Wasser umher, oder hat sich schon am entgegengesetzten Ende der Conferve eine Frucht gebildet, so wächst die Spitze stets weiter fort, die Sporenmasse, die zuerst den einfachen Utriculus erfüllte, breitet sich immer mehr und mehr aus, steigt in den neu gebildeten haarförmigen Schlauch, und später sogar in dessen Verästelungen, und somit hat sich Wurzel statt Frucht gebildet.

2 Veränderungen des Utriculus in Hinsicht des Inhalts, wodurch der Samen gebildet wird.

Vor der Ausbildung der Sporenmasse zu wahren Sporen findet man sie im ganzen Utriculus verbreitet; sie legt sich besonders der inneren Fläche desselben fest an. In späteren Perioden bemerkt man jedoch, dass sich die Masse aus ihrer frühern Lage trennt, und sich bei verschiedenen Gattungen und Arten in verschiedene Formen zusammenballt. Die Hauptformen, die hiedurch entstehen, sind folgende:

a. Es löst sich die Sporenmasse von ihrer Ansatzfläche, der innern Wand des Utriculus, und zieht sich in einen cylinderförmigen Ballen zusammen, der nun rings herum eine helle Einfassung zeigt. S. Tab. XXVIII. Fig. 10. bei *a, a, a, a,* und Fig. 11 bei *a, a.*

Diese Erscheinung kommt bei *Conf. rivularis* Lin., bei *Conf. sordida var. β.* Lyngb. (*l. c.* Tab. 46), und vielen andern Conferven vor. Fig. 10. ist eine Abbildung von *Hempelia polymorpha.* (S. Flora *l. c.*).

b. Die Sporenmasse ballt sich zu einer mehr oder weniger runden Kugel zusammen, die später durch eine Oeffnung des Utriculus hinaustritt, und sich zu einer neuen Conferve entwickelt. Diese Erscheinung findet bei allen Conjugaten

statt, selbst bei den Spirogyren, und noch vielen andern Conferven; sie ist ganz analog der der Gemmenbildung bei den Vaucherien.

c. Es löst sich die Sporenmasse von ihrer Ansatzfläche, und bildet in einem Utriculus zwei gleichgrosse Zusammenballungen. Siehe Fig. 10 bei *b.* und Fig. 11 bei *b.*

d. Es trennt sich die Sporenmasse in zwei gleich grosse Theile, die sich in die Mitte des Utriculus lagern und sternförmige Gestalten annehmen. Siehe Tab. XXVIII. Fig. 11 bei *d, d, d, d.* Die Sterne haben stets sechs Strahlen, und sind sehr regelmässig.

e. Zuweilen trennt sich die Sporenmasse von den Scheidewänden des Utriculus und zieht sich mehr nach der Mitte desselben, bleibt aber mit den Seitenwänden in Verbindung. Siehe *Conferva lubrica* Lyngb. (Tab. 52 Fig. *b.* 3.) *Conferva nana* ebendaselbst, *Conf. zonata etc.*

f. Zuweilen zieht sich die Sporenmasse aus der Mitte des Utriculus, und legt sich den Scheidewänden an. Diese Metamorphose kommt nur sehr selten vor und scheint sehr unwesentlich zu seyn.

Es ist die Lage und Form der Sporenmasse innerhalb der Schläuche von einigen Autoren als Grund - Charakteristicum zur Bildung der Gattungen bei den Confervoideen benutzt worden; nähere Beobachtungen haben aber gelehrt, dass diese Veränderungen der Sporenmasse, sowohl in Hinsicht der Lage, als in Hinsicht der Form, nicht genug constant sind; denn es kommt zuweilen vor, dass sich die Sporenmasse in einem Utriculus einer Conferve in zwei Theile zusammenballt, wo sie gewöhnlich nur in einem Ballen erscheint. In andern Fällen bilden sich in den verschiedenen Utriculis bald Kugeln bald Sterne von verschiedener Form.

Es ist überhaupt die wahre Bedeutung der verschiedenen

Veränderungen der Sporenmasse, in Hinsicht ihrer Form und Lage noch nicht gehörig bekannt. Sie scheint mit der Sporenbildung in unmittelbarem Zusammenhange zu stehen; doch ist bis jetzt nur die Bedeutung der kugelförmigen Zusammenballung, wie sie in den Conjugaten allgemein erscheint, hinlänglich bekannt.

Ob sich aus den übrigen Formen, z. B. aus den sternförmigen Bildungen der Sporenmasse, ebenfalls junge Conferven ausbilden, ist noch ganz unbekannt.

II. Fruchtbildung der gegliederten und verästelten Conferven.

Die gegliederten und verästelten Conferven sind von zusammengesetzterem Baue, als die gegliederten und nicht verästelten; daher wird sowohl ihre Frucht- als ihre Wurzelbildung einen höhern Grad von Ausbildung und von Selbstständigkeit erlangen müssen. So wie die Conferven der vorhergehenden Abtheilung, so bieten auch diese eine Menge von besonderen Veränderungen der Form ihrer Schläuche dar, die theils als Bestrebungen zur Fruchtbildung, theils aber als in ihrer Bedeutung noch unbekannt zu betrachten sind.

1. Bei mehreren Conferven schwellen einzelne Utriculi, und besonders die an den Enden der Aeste, zu einer ovalen Form an, und erhalten dadurch ein capselartiges Ansehen. Hierauf wurde durch v. Martius die Gattung *Trentepohlia* gegründet. Man kann indessen bei Conferven, die zu dieser Gattung gehören, ebenfalls beobachten, dass nicht nur die letzten Glieder, sondern dass oftmals die Glieder der ganzen Conferve elliptisch anschwellen, und sich dann allmählig von einander trennen, wodurch die ganze Pflanze zu einem gröblichen Pulver zerfällt. Hierauf hat Agardh die Gattung *Chroolepus* gegründet, die daher eben so wie *Trentepohlia*

unhaltbar ist. Lyngbye fand an *Conferva aurea Dillw.* zuerst eine besondere Frucht, und brachte sie daher zu *Ectocarpus;* ich habe diese Frucht aber auch am wahren *Byssus Iolithus* Lin. vorgefunden, und werde in der letzten Abtheilung dieser Schrift die Gleichheit dieser beiden Conferven beweisen, so dass schon desshalb jene beiden Gattungen aufgehoben werden müssen; und sowohl *Trentepohlia aurea* v. Mart., als *Chroolepus Iolithus* ist nun *Ectocarpus Iolithus.*

Eine andere Conferve dieser Abtheilung, deren Existenz noch bezweifelt worden ist, will ich hier etwas näher angeben und ihre Selbstständigkeit beweisen. Ich meine hier die *Conf. velutina* Dillw. Auf beiliegender Tab. XXVIII. Fig. I. bis V. sind Abbildungen verschiedener Zustände derselben gegeben; man bemerkt hier sowohl *articuli aequales* als *inaequales, articuli inflati et constricti,* selbst *articuli moniliformes,* kurz, diese Conferve hat in Hinsicht der Metamorphose ihrer Glieder mit dem *Byssus Iolithus* die grösste Aehnlichkeit. Vater Linné nannte sie *Byssus velutina,* und wir könnten diese Pflanze abermals mit dem *Byssus Iolithus* in eine Gattung bringen, wenn wir ihre besondern Früchte, die sie ganz wahrscheinlich besitzt, schon aufgefunden hätten; so lange aber, bis dieses geschehen ist, bleibe sie unter *Conferva velutina* bekannt.

2. Bei andern Conferven schwellen sämmtliche Utriculi in einer spätern Periode des Lebens an, und es hat diese Erscheinung zu mehreren neuen Arten, die in der Natur nicht bestehen, Veranlassung gegeben. Selbst in der letzten Zeit hat Jemand diese Erscheinung bezweifelt und zwar bei *Conferva Aegagropila,* wo sie allgemein vorkommt, und von Dillwyn und Lyngbye ganz vortrefflich abgebildet ist. Vaucher's *Polysperma glomerata (Conf. glomerata* und *Conf. polymorpha* Lin.) wird gewöhnlich mit *„filis aequalibus"*

(S. Tab. XXVII. Fig. 19) characterisirt; man sehe aber auf derselben Tafel die Figur 21, und man wird hier die Fäden mit angeschwollenen Gliedern bemerken.

Sämmtliche Zeichnungen auf Tafel XXVII. sind Darstellungen einzelner Theile dieser Pflanze, zu verschiedenen Zeiten ihrer Entwickelung; denn sie sind sämmtlich aus einem einzigen Pflänzchen in meinem Zimmer erwachsen. Bemerkt man hier die sehr verschiedene Länge der einzelnen Utriculi, ja beachtet man ferner ihre Unregelmässigkeit, sowohl in Hinsicht der Länge, als der ganzen Form unter sich, so wird man alsbald einsehen, dass es sich mit den vielen Arten, die Agardh in seinem Systeme unter der zehnten Abtheilung seiner Gattung *Conferva* beschreibt, gar sehr übel verhalte; es fehlten mir jedoch bei meinem Aufenthalte zu Bonn manche wichtige litterarische Hülfsmittel, um eine so undankbare Arbeit, wie die Reduction dieser Arten, zu unternehmen.

3. Hier will ich zugleich auf eine höchst sonderbare Erscheinung aufmerksam machen, die ich an *Polysperma glomerata* beobachtet und auf Tab. XXVII. Fig. 22 abgebildet habe. Zur Zeit des Frühjahrs schwollen nämlich die grösseren Stämme der in meinem Zimmer wachsenden *Polysperma* mehr oder weniger an, und zwar auf die Weise, dass entweder zwei (wie bei *c* Fig. 22. Tab. XXVII.) oder drei Glieder neben einander, gleichsam zu einem Systeme anschwollen; doch zeigten auch vielfach wiederholte Beobachtungen hieran nichts Besonderes, und die Erscheinung blieb mir daher in Hinsicht ihrer Bedeutung ganz unbekannt. Während dieser Vorgänge entkeimten zur Seite der Gelenke noch immer neue Aeste, wie es auch bei *b* Fig. 22. Tab. XXVII. zu sehen ist.

4. Eine vollkommenere Fruchtbildung finden wir schon bei *Polysperma glomerata.* Sie besteht in dem regelmässigen

Aufreissen der Utriculi an dem, der Wurzel entgegengesetzten Ende. Zwar haben Vaucher und Treviranus von dem Ausleeren der Schläuche dieser Conferven schon gesprochen, aber die Oeffnung selbst haben sie nicht genau beobachtet. Vor dem Aufreissen bildet der Utriculus an der einen Seite des Endes eine kleine unregelmässige Anschwellung, (man sehe Tab. XXVII. Fig. 2 und Fig. 5.); nur sehr selten schwillt das Ende auf beiden Seiten an. Zwar findet man in der ganzen Reihe der Schläuche gewöhnlich, dass die Oeffnungen sämmtlich in einer geraden Linie liegen, doch findet sich zuweilen auch in einem Utriculus innerhalb der Reihe die Oeffnung gerade auf der entgegengesetzten Seite. Siehe Tab. XXVII. Fig. 6. Die Oeffnung selbst ist mit einer cylinderförmigen Einfassung umgeben, und ganz regelmässig rund. Man sehe hiezu die Abbildungen. So wie die Oeffnung entstanden ist, was ich im Momente der Bildung leider noch nicht zu sehen bekommen habe, so tritt die Sporenmasse zu derselben hinaus, was ich öfters angesehen habe. Ein jedes Kügelchen oder Bläschen ist in dem aufgerissenen Utriculus mit einer eigenthümlichen Bewegung begabt, durch die es sich von der Basis des Utriculus bis zur Spitze, oftmals schnell, oftmals nur langsam erhebt, durch die Oeffnung schlüpft, und dann sich weiter ausbildet, worüber in der Folge mehr gesagt werden wird.

5. Eine andere wahre Fruchtbildung finden wir in dem kugelförmigen Organe, worauf die Gattungen *Ectocarpus* und *Bulbochaete* gegründet sind. Es ist eine kugelförmige Zelle, die mit gefärbter Sporenmasse erfüllt ist, und einen feinen, hellen Ring zeigt, der wohl nur durch die Haut des Utriculus erzeugt wird. Ob diese kugelförmige Zelle aufspringt, und ob, und wie sich die Sporen aus derselben entwickeln, ist bis heute noch ganz unbekannt.

Ein ganz ähnliches Organ ist schon von Dillwyn an *Conferva fracta* (*Brit. Conf.* Tab. 14) entdeckt, welches Roth für Insecten-Eyer erklärt hat. Lyngbye hat es in Dännemark wiedergefunden, und in seinem Werke auf Tab. 52 *D.* abgebildet. Es ist möglich, dass Roth's Aussage richtig ist, indessen bezweifele ich sie gar sehr; es hat dieses Organ zu grosse Aehnlichkeit mit der Frucht des *Ectocarpus Iolithus,* von der es sich nur durch die länglichere Form unterscheidet. Würden diese Körper in Lyngbye's Zeichnungen nicht an den Seiten der Schläuche, sondern an der Gliederung sitzen, so würde ich hierüber gar nicht mehr zweifeln; aber bis jetzt habe ich eigentlich nur *fructus terminales,* und nicht *laterales,* bei den Conferven gefunden. Wo sie scheinbar lateral sind, da ist die Bildung des Asts der Pflanze, an dessen Ende die Frucht sich entwickeln sollte, unterblieben.

Entwickelung der Sporenmasse zu jungen Conferven.

Höchst interessant sind die Beobachtungen über das sogenannte Keimen der Conferven, und es werden einstens gewiss sehr wichtige Resultate für die allgemeine Physiologie daraus hervorgehen, wenn sich die Beobachtungen hierüber vermehren werden. Das Keimen der Vaucherien war am frühesten genau bekannt, und was darüber noch nachzuholen ist, werde ich im folgenden Abschnitte dieser Schrift vortragen. Das Keimen des Hydrodictyons ist sehr genau beschrieben, das der Conjugaten erfordert noch neue Beobachtungen. Vaucher gab ganz allgemein an, dass das Wachsen der Conferven auf die Weise geschehe, dass sich ein Utriculus aus dem Andern entwickle. Ich habe aber auch eine andere Art des Wachsthums bekannt gemacht, wo sich nämlich schon in der kleinsten Conferve sämmtliche Glieder der späterhin entwickelten Conferve vorgebildet fanden,

und nur durch Vergrösserung sämmtlicher Utriculi die vollkommene Conferve sich ausbildete. Vaucher's Beobachtungen sind indessen so genau, dass sie nicht in Zweifel gezogen werden dürfen, und somit haben wir Beweise, dass sich niedere Organisationen auf verschiedene Weise fortpflanzen und entwickeln können.

Bei *Polysperma glomerata* ist es mir gelungen, die ganze Entwickelung, durch alle Stufen streng zu verfolgen, und ich mache diese daher als ganz bestimmte Thatsachen bekannt. Man bemerkt, dass sich zur Zeit der Kapselbildung die Sporenmasse in dieser Conferve etwas dunkeler färbt, aber von Bläschenbildung in derselben ist durchaus nichts zu beobachten. Wenn die Kapsel sich öffnet (Tab. XXVII. Fig. 5. bei *b*), so tritt die ganze Sporenmasse allmälich durch die Oeffnung hindurch, und nun bemerkt man, dass sich in der Masse kleine Häufchen gebildet haben (siehe dieselbe Figur bei *a* und bei *c*), indem mehrere Partikelchen aus derselben gleichsam zusammengeklebt sind. Jedes dieser Häufchen, wie auch die noch einzeln gebliebenen Partikelchen, die sämmtlich grün gefärbt sind, haben selbstständige Bewegung, gleich den Monaden. Oft bewegen sie sich schon innerhalb der Kapsel, nicht nur von unten nach oben, um durch die Kapsel zu dringen, sondern frei nach allen Richtungen. Ein solches Häufchen nun bewegt sich nach seinem Austritt ausserhalb der Kapsel, oder, wenn es seiner Grösse wegen durch deren Oeffnung nicht heraustreten kann, innerhalb derselben noch eine lange Zeit, und oftmals mit grosser Schnelligkeit nach allen Richtungen.

Mehrmals beobachtete ich ein solches Sporenhäufchen von seinem Austritte aus der Kapsel an, bis zur Entwickelung zu einer neuen Conferve. Oft bewegt sich das Häufchen von

Sporenmasse 10 — 15 Minuten lang, öfters auch wohl noch länger; während der Bewegung bemerkt man bei hinlänglicher Vergrösserung, dass sich um die unebene Oberfläche dieses kleinen Häufchens eine noch ungefärbte, äusserst feine, schleimartige Membran bildet; erst später beobachtet man, dass die einzelnen Theile der grünen Partikelchen des Häufchens gleichsam mit der umschliessenden Membran verschmelzen, und dass nun dieselbe grün gefärbt wird. In diesem Falle ist man in der That im Stande, das Wachsen den rein äussern Erscheinungen nach beobachten zu können.

Aber mit dem Verschmelzen der Sporenmasse mit der umschliessenden Haut ist auch die freie Bewegung des Gebildes aufgehoben; es bleibt nun unbewegsam an einem Orte liegen, dehnt sich in die Länge und bildet die erste Zelle der neuen Conferve, Fig. 8, 9 und 7. Tab. XXVII. Liegt die junge, sich entwickelnde Conferve in der Nähe eines festen Körpers, so befestigt sie sich zuweilen an demselben, indem ihre Basis etwas breiter wird, wie in den Figuren 10, 11, 12 und 14 Tab. XXVII. zu sehen ist; an dem entgegengesetzten Ende wächst dann ein neuer Utriculus hervor (Fig. 11 und 12 daselbst), und aus diesem ein dritter und vierter. (Fig. 3, 4, 13, 14 und 15). Endlich bilden sich Verästelungen, indem aus der Spitze der Schläuche zur Seite neue hervorwachsen. (siehe Fig. 2, 17 und 19 Tab. XXVII.). Das Hervorwachsen der Aeste geschieht oft noch in den spätesten Periodender Conferv e. Während des Hervorwachsens neuer Schläuche aus den Enden der Conferve vergrössern sich auch die schon gebildeten, und die Grösse derselben ist daher bei einer und derselben Pflanze gar sehr verschieden.

So wie durch äussere Einflüsse bei den so äusserst interessanten Algen sowohl Wurzel- als Fruchtbildung hervorgeru-

fen, und auch unterdrückt werden kann, so zeigen auch äussere Einwirkungen bei diesen Gewächsen den grössten Einfluss auf die Ausbildung der Sporen.

Wenn z. B. bei *Polysperma glomerata* ein einzelnes Sporenhäufchen in dem Utriculus zurückbleibt, so finden bei der Ausbildung desselben zu jungen Conferven äusserst merkwürdige Erscheinungen statt. In Fig. 23, 24, 25 und 26 Tab. XXVII. sind Abbildungen solcher neuen Individuen gegeben, die sich aus der Sporenmasse innerhalb des Utriculus gebildet haben. Die in Fig. 23 und 24 befinden sich noch in demselben, die in Fig. 25 und 26 aber schon ausserhalb desselben, und sind weiter fortgewachsen, nachdem die sie umschliessende Membran des Utriculus durch Fäulniss zerfallen war. Sowohl bei Fig. 23 als bei Fig. 24 wird man durch die spirale Form sogleich an die Sporen enthaltende Lamelle bei der Gattung *Spirogyra* Link. aufmerksam gemacht; vielleicht wäre die Bildung dieser Lamelle auf gleiche Weise zu erklären. Ja auch die Bildung des Spiralgefässes in den höheren Pflanzen zeigt ganz ähnliche Erscheinungen; denn es ist eine sehr schmale Lamelle, die in einem cylinderförmig umschlossenen Raume in's Unendliche fortwächst. Die Spiralfaser ist häufig verästelt und häufig unverästelt, ganz wie die jungen Conferven, die in Fig. 23 und 24 abgebildet sind. In ersterer Figur sind keine Verästelungen vorhanden, obgleich die Mutterpflanze niemals so lange und zugleich unverästelte Fäden bildet. Die Verästelung in Fig. 24 giebt uns sehr guten Aufschluss, wie sich das sogenannte Netzgefäss aus dem Spiralgefäss bilden kann; denn bei diesem Vorgange verhält es sich eben so, nur dass die Spiralfaser stets mit der sie umschliessenden Haut verwächst, und daher der Vorgang der Erscheinung verdunkelt wird. Allerdings ist noch immer die spiralförmige Windung, sowohl der Spi-

ralfaser bei den höheren Pflanzen, als auch der derselben ähnlichen Gebilde bei den Algen, keineswegs erklärt worden. Es scheint aber, als wäre die spiralförmige Bewegung bei den niedern vegetabilischen Organismen gar nicht selten, und man könnte sie vielleicht als den ersten Typus lebendiger Bewegung ansehen, und sie zugleich als Uebergang von der rein kreisenden, todten (von der Schwere abhängigen) Bewegung zu der, durch reine Willkühr erzeugten betrachten. Bewegung ist aber stets der Vorläufer zur Bildung, und so wären diese Erscheinungen vielleicht zusammenhängend. Die Sporen in den abgelösten und sich bewegenden Schläuchen der *Hempelia mirabilis* (sehe meine Abhandlung in der Flora) bewegen sich stets spiralförmig, denn der fast kugelförmige Schlauch hat eine eigene, um seine Längsachse kreisende, und eine vorwärts schreitende Bewegung. Vielleicht zeigt sich hier dasselbe Agens noch im geheimen Treiben, welches dort, scheinbar ruhend, sich schon verkörpert hat.

Cap. II.

Ueber die Entwickelung, Metamorphose und Fortpflanzung der Vaucherien.

Bei unseren bisherigen geringen Kenntnissen von der Natur der Algen musste natürlich die Gattung *Vaucheria* De Cand. nicht wenig Aufmerksamkeit erregen, da bei den hieher gehörigen Conferven nicht nur Früchte entdeckt wurden, sondern da auch bei ihnen zuerst das merkwürdige Phaenomen der freien Bewegung ihrer Keime beobachtet worden war. So finden wir denn an mehreren Orten, und von sehr verschiedenen Naturforschern, diesen Gegenstand bearbeitet; jedoch, obgleich wir eine so vortreffliche Arbeit, wie die von Trentepohl (Beobachtungen über

die **Fortpflanzung** der Ectospermen etc., in **Roth's Botanischen Bemerkungen.** etc. 1807. p. 180.) über diesen Gegenstand besitzen, so haben dennoch die Botaniker, die die Systematik der Algen bearbeitet haben, von dem Inhalte jener Abhandlung keinen Gebrauch gemacht. Der Gegenstand ist aber von so grosser Wichtigkeit, dass er wohl verdient, nochmals mit grösster Genauigkeit bearbeitet zu werden. Die Systematiker mögen daraus erkennen, dass die Physiologie der Systematik der Algen zum Grunde liegen muss. Sie mögen ferner erkennen, was bei den Algen Art, Abart und Missbildung ist, und dadurch überzeugt werden, wie die Natur bei der Bildung ihrer kleinsten Geschöpfe immer schwankt und nur selten zur Ruhe kommt; wie sie zeugt, wie sie bildet, abhängig von den niedrigsten Einflüssen des Planeten. Die Art und die Organe der Zeugung sind bei den vollkommneren Organisationen das Bestimmteste, wonach Gattungen gebildet werden können, denn darin drückt sich das stöchiometrische Verhältniss der organischen Elemente am bestimmtesten aus; aber bei den niedern Kryptophyten findet selbst hierin ein Schwanken statt.

Die Vaucherien gehören zu den Algen, deren Verbreitung über die Oberfläche der Erde wohl mit am ausgebreitetsten ist; denn sowohl im hohen Norden, als im Süden, wie in Osten und Westen, werden die feuchten Elemente damit bedeckt. In Deutschland, der Schweitz und Italien, wo man an den Abhängen kleiner Hügel, in dem Dunkel der Wälder oftmals grosse Flächen mit dem herrlichsten Grün, gleichsam wie mit einem Sammet bedeckt findet, da sind sie es, die in Gesellschaft der *Conferva velutina,* und der Luftwurzeln der Moose, diesen Genuss hervorbringen. Auf den Blumentöpfen in den Gewächshäusern unserer botanischen Gärten kommen sie im Winter und Frühjahr so häufig vor, dass man sie

von hieraus am leichtesten zur Untersuchung herbeiholen kann. Als ich diesen Gegenstand zur nähern Untersuchung vornahm, kamen mir die Früchte dieser Conferven, die von Vaucher zuerst aufgefunden wurden, sehr bald zu Gesicht. Um aber das von Trentepohl, Nees von Esenbeck etc. beschriebene Phänomen des sogenannten Gebärens lebendiger Saamen an ihnen zu beobachten, musste ich erst eine Menge Beobachtungen machen, bis ich endlich dahinter kam, dass diese Erscheinung nur statt findet bei Individuen, die im Wasser wachsen, die denn auch dafür keine besondere, äusserlich ansitzende Früchte bekommen. Legt man aber ausgebildete Vaucherien, die in der Luft gewachsen und mit Früchten versehen sind, in's Wasser, so bilden sich fernerhin keine Früchte mehr, sondern es entwickeln sich die Saamen aus den Früchten zu neuen Individuen, und an den Enden der Aeste findet nun fortwährend das Gebären sich bewegender Gemmen statt. Die auf diese Weise im Wasser herangewachsenen Vaucherien tragen keine Früchte; nur in dem Falle, dass sich etwa durch eine grosse Anhäufung einige Pflänzchen über die Oberfläche des Wassers erheben, kann es vorkommen, dass sich wiederum neue Früchte bilden.

Die im Wasser wachsenden Vaucherien sind äussert zart, von schöner hellgrüner Farbe, und von weicher gleichsam fettiger Consistenz; sie bilden Rasen, die oftmals grosse Flächen bedecken, und wachsen auf Erde, Holz oder Stein, worüber anhaltend flaches Wasser strömt. So sind sie fortwährend auf dem Boden von Schleussen zu finden, am Ausflusse der Katarakten und in den Rinnen, worin die Mühlenräder vom Wasser getrieben werden. Weniger häufig finden sich die Vaucherien in stehendem Wasser, und hier kommen sie selten in grossen Rasen vor; doch wird man zur Zeit des Frühjahrs gewiss in keinem stehenden Gewässer um-

sonst nach Vaucherien suchen; doch wird man niemals Exemplare mit besondern Früchten darin finden; nur Agardh's *V. bursata, clavata* und *elongata* sind hier zu finden.

Die Vaucherien, die in der Luft wachsen, wurzeln in feuchter Erde; sie sind von stärkerem Baue, und statt dass jene mit mehr parallellaufenden Fäden wachsen, pflegen diese ein vielfach verwirrtes Netz, gleichsam einen dichten Filz, zu bilden und wahre Früchte zu entwickeln. Ich will hier gleich den Bau und die Würdigung dieser besondern Früchte der Vaucherien näher auseinandersetzen.

Die Frucht einer Vaucherie besteht aus einer einfachen, mehr oder weniger kugelförmigen Zelle, die mit einer grünen, schleimig-harzigen, grumösen Masse erfüllt ist. Der doppelte Kreis, den man vermittelst des Mikroskops bei der Einfassung der Sporenmasse bemerkt, und der auch in beiliegenden Zeichnungen auf Tab. XXIX., besonders in Fig. 25., zu sehen ist, ist keineswegs eine doppelte Haut, etwa ein besonderer Sporenhalter, wie Trentepohl behauptet, sondern es ist die begrenzende Linie der inneren Fläche der Kapsel. Diese Kapsel ist nun keineswegs mit der Höhlung des Schlauchs im Zusammenhange stehend, wie ebenfalls Trentepohl behauptet hat, sondern es ist ein ganz und gar für sich bestehendes Organ, gleichsam ein kugelförmig angeschwollener Utriculus, der sich am Ende unvollkommener, oder ganz verkrüppelter Aestchen aus einer ungegliederten Conferve herausbildet. Die Gliederung geschieht hier nur durch den höheren Einfluss der Luft und des Lichts.

Bekanntlich wollte Vaucher an diesen Gewächsen verschiedene Geschlechts-Organe gefunden haben, er erklärte die Kapsel für das weibliche Geschlechts-Organ, die daneben wachsenden, verkrüppelten Aestchen (*cornes* Vauch) aber für die Antheren, und wollte in der Krümmung dieser Aestchen,

den Act der Befruchtung finden. (*Hist. des Conf. p.* 17.) Diese Meinung bedarf keiner weitern Widerlegung, denn man darf nur den gewöhnlichen Bau der Vaucherien betrachten, um sie für ganz grundlos zu erklären. Trentepohl macht hingegen über Vaucher's »Hörner« eine ganz vortreffliche Bemerkung, wenn er sagt (l. c. p. 205.): Sollten aber die *cornes* nicht eher für unvollkommene Aeste, die wegen der alternden und schon abnehmenden Fäden, woran sie hauptsächlich sitzen, ihre vollkommene Ausbildung nicht bekommen können, als für Antheren zu halten seyn?« und Link (*Horae physic. Berol. p.* 5.) sagt sogar: »*quae pro sporangiis habuere Botanici, nil sunt, nisi apices filorum non evoluti.*«

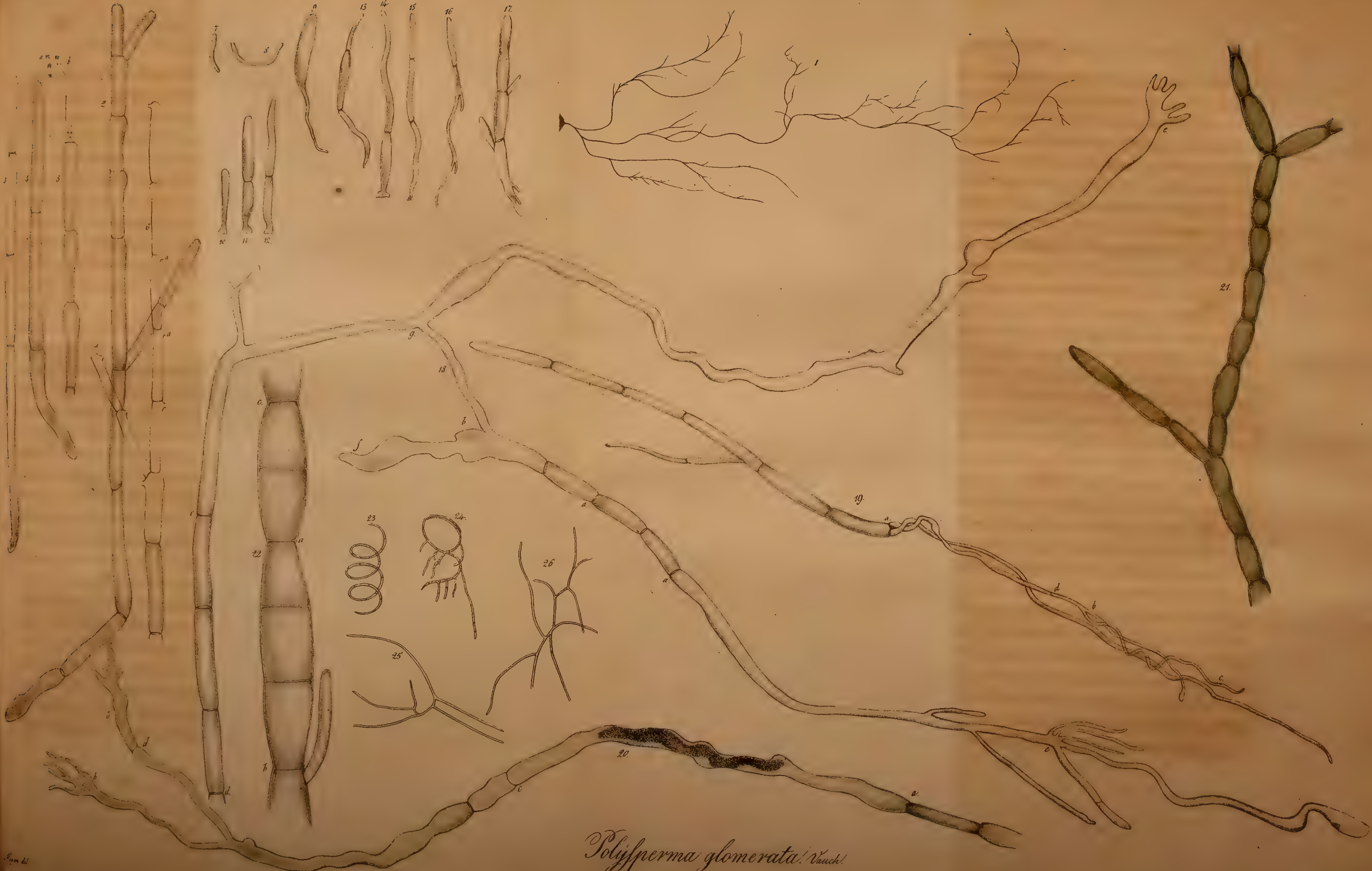
Bei so verschiedenen geistreichen Meinungen über die Früchte und über die gekrümmten Aestchen der Vaucherien war es gewiss nicht zwecklos, nochmals eine genaue Untersuchung des Gegenstandes vorzunehmen; ganz besonders, da selbst die Principe zur Classification auf diese, ihrer Natur nach so unvollkommen bekannten Organe gegründet sind.

Die im Wasser wachsenden Vaucherien haben beständig eine ausgebreitete Astbildung, die in der Luft wachsenden hingegen mehr einen weit verlaufenden Stamm (wenn man sich hier des Wortes bedienen darf); ihre Astbildung schlägt oftmals fehl, vielleicht weil sie in der Luft zu wenig Feuchtigkeit zu einem schnellen Wachsthum besitzen. Wenn das Seitenästchen eine gewisse Länge erreicht hat, so hört es auf zu wachsen, und fängt an sich zu krümmen. Bei den im Wasser wachsenden Vaucherien springt der Utriculus an den Enden der ausgebildeten Aeste auf, und entleert sich der sich bewegenden Keime; hier aber, bei den in der Luft wachsenden, wo mit der Ausbildung der Aestchen ein Stocken in der Bildung eintritt, bildet sich ein eigenes kugelförmiges Organ heraus, das man mit einem angeschwollenen Utri-



Meyen del.

C. Hohe in lap. del



Polyſperma glomerata! Vauch!

Lith. v. Arnz & Co.

culus einer Conferve vergleichen kann. Gewöhnlich sitzt die Frucht an der Spitze des Aestchens, wie z. B. auf Tab. XXIX. Fig. 1. 20, 21, 22, 23, 24 etc., doch wächst die Spitze häufig noch zu einem gekrümmten Haken aus, und die Frucht sitzt auf dem convexen Theil des Endes des Aestchens. Sehe Tab. XXIX. Fig. 18, 19 *a* etc. Oftmals erhält das Ganze hiedurch das sonderbare Ansehen, als ob sich die Frucht zur Seite des Schlauches gebildet habe, was aber durchaus nie der Fall ist, wie z. B. in Fig. 18; hier ist nämlich dicht unter dem Ansatzpuncte der Frucht, die Wand des Schlauches ausgewachsen, und hat sich in einen Haken gestaltet.

In Fig. 1. und Fig. 2. Tab. XXIX. erhält das Ganze ein noch merkwürdigeres Ansehen, da sich hier keine Früchte gebildet haben, oder dieselben schon abgefallen sind. Ein solches Häkchen ist also wiederum nur ein Versuch einer neuen Astbildung. Hat sich nun die Frucht ausgebildet, so krümmt sich der Ast, z. B. in Fig. 15 *b.*, und Fig. 20., an mehreren Stellen, Fig. 21, 22 etc., und es wächst nun aus der convexen Seite desselben ein neuer Ast hervor (sehe Fig. 22 *c*, Fig, 23 *a* und *b*, Fig. 24. etc.), der ebenfalls eine Frucht trägt, sich umkrümmt, und einer dritten, vierten und fünften Astbildung den Weg eröffnet. Es findet auch zuweilen statt, dass selbst ein gekrümmtes Aestchen eines fruchttragenden Astes sich ebenfalls verzweigt, wie es Fig. 20 bei dem Aste *b.* statt findet; das Ganze (*a*) ist ein fruchttragender Ast eines grossen Fadens.

Sehr häufig sitzen aber die Früchte dicht an den Seiten des Haupt-Fadens, fast unmittelbar aus ihnen entspringend, und in der Nähe derselben befindet sich ein unausgebildetes Aestchen, das zuweilen gerade, gewöhnlich aber gekrümmt ist.

Ersteres ist in Fig. 3, 4, 5, und auch bei 15. *a* zu sehen, Letzteres in Fig. 8, 9, 10 etc. Wesshalb sich die Frucht so

oft in der Nähe des verkrüppelten Aestchens findet, ist allerdings schwer zu erklären; vielleicht wäre die Fruchtbildung an diesem Orte als ein Vicariat für die Frucht an der Spitze des Aestchens anzusehen, das sich bei seiner Entstehung gleichsam verirrt hat. Wenn gleich oftmals die Frucht unmittelbar aus dem Schlauche des Stammes entspringt, so bemerkt man doch an vielen andern Uebergangsformen, dass sich ein kleines Wärzchen aus dem Schlauche entwickelt, auf dem die Frucht aufsitzt. (Sehe Tab. XXIX. Fig. 5. *a. a,* Fig. 8. *a*, Fig. 7. *b.*) und das sich zuweilen bedeutend verlängert, wie z. B. in Fig. 11. *b.* Ja es wird auch wohl zuweilen aus diesem kleinen Wärzchen ein vollständiges Aestchen, wie z. B. in Fig. 22. *b.,* welches sich dann später wahrscheinlich ebenfalls krümmt.

Noch ist zu erwähnen, dass die unvollkommen entwickelten Aestchen bei den in der Luft gewachsenen Vaucherien, sobald sie in's Wasser gelegt, oder auch nur feucht begossen worden sind, an ihren Enden aufspringen, und die Sporenmasse ausleeren. Die Oeffnung ist auf Tab. XXIX. Fig. 11. *a* dargestellt.

Fortpflanzung der Vaucherien.

1) Fortpflanzung der Vaucherien durch die in den eigentlichen Früchten erzeugten Sporen (Samen).

Je reifer die kugelförmige Kapsel der Vaucherien ist, um so dunkler und undurchsichtiger wird sie. Es entwickelt sich in ihr eine sehr grosse Menge von kleinen hellen und ungefärbten Bläschen, die sich immer mehr und mehr vergrössern; endlich platzt die Frucht auf, gewöhnlich nachdem sie sich von ihrem Anheftungspuncte getrennt hat, doch ist sie häufig auch an demselben noch befestigt, wie z. B. in

Fig. 25; daselbst platzte die Kapsel während meiner Beobachtung bei *b* auf, und nun traten äusserst schnell eine grosse Menge kleiner ungefärbter Bläschen (s. *a* daselbst) heraus. Die Bläschen zeigten sämmtlich selbstständige Bewegung nach allen Richtungen. Einige, und besonders mehr entwickelte Bläschen, blieben noch in der Kapsel zurück, bewegten sich aber auch in derselben nach allen Richtungen äusserst schnell. Ich setzte meine Beobachtung ununterbrochen über zwei Stunden hindurch fort, und sah nun, wie die Bewegung beständig anhielt, die Bläschen sich beständig vergrösserten und grün färbten. Nach zwei Stunden hatten die meisten Bläschen bei *a*. Fig. 25. die Grösse der bei *c, c,* in derselben Figur erreicht. Wie lange die Bewegung anhielt, kann ich nun eigentlich nicht bestimmt angeben, denn man hätte müssen tagelang die Beobachtungen fortsetzen; doch waren am zweiten Tage schon alle Bläschen grün gefärbt und bewegten sich nicht mehr; dabei dehnten sich Einige in die Länge, und bei Andern wuchsen schon zur Seite Aeste aus. Fig. 26. Tab. XXIX. Schwimmen die keimenden Pflänzchen frei im Wasser umher, so bilden sie Verästelungen nach allen Richtungen und ohne alle Norm. Dergleichen monströs ausgebildete Vaucherien sind in Fig. 27. und in Fig. 28. dargestellt. Erstere mit doppelten Anschwellungen ist ganz gleich der *Conferva vesicata* Müller, und es kann daher nun über diese Conferve kein Zweifel mehr statt finden. Auch Unger (*l. c.* Ueber die Metamorphose etc.) hat ein solches Pflänzchen mit zwei Anschwellungen beobachtet.

2) Fortpflanzung der Vaucherien durch die Sporenmasse aus dem Innern der Schläuche. (Gemmenbildung.)

Dieses schon lang bekannte Phänomen wurde mit dem Namen des Gebärens lebendiger Keime belegt, und stand

bisher fast ganz isolirt da. Gegenwärtig sind unsere Kenntnisse hierüber schon etwas ausgebreiteter, und wir wollen daher an diesem Orte die Sache zugleich umfassender durchnehmen. Die Bildung der Keime aus der Sporenmasse von *Polysperma glomerata* ist vorhin ganz genau beschrieben worden. Die Bildung der Kugeln aus der Sporenmasse in den Zellen der sogenannten Conjugaten und Spirogyren ist durchaus ganz dieselbe Erscheinung, ja es tritt die Kugel hier ebenfalls durch das entstandene Loch zur Seite des Utriculus hinaus; ob sie sich aber auch ferner selbstständig bewege, ausser der Bewegung des Heraustretens, ist bis jetzt noch nicht beobachtet.

Die Bildung von Sporen, die durch das Zusammenhäufen kleiner Partikelchen der allgemeinen Sporenmasse entsteht, findet auch bei den Hempelien statt, und zwar treten die Häufchen von Sporenmasse hier aus der Kapsel hervor, und bewegen sich zuweilen ebenfalls. Aus den kugelförmig angeschwollenen Schläuchen der *Hempelia mirabilis* traten kleine Bläschen mit selbstständiger Bewegung hervor. Das Heraustreten sich bewegender Sporenmasse aus den Schläuchen der *Conferva Aegagropila* N. v. E. ist ebenfalls beobachtet worden, wie auch dieselbe Erscheinung an *Conf. comoides* Dillw. von Gaillon, welches Bory de Saint-Vincent und Mertens bestätigen. Mertens machte auch an *Conferva mutabilis* die Beobachtung dieser Erscheinung, woselbst sich auch die kleinen Kügelchen wieder vereinigen und die neue Conferve darstellen sollen. Ich glaube, Letzteres ist wohl nur so zu verstehen, dass sich mehrere kleine Partikelchen der Sporenmasse zusammenballen und nur in eine Gemme verwachsen, wie ich es bei *Polysperma glomerata* ganz genau beobachtet habe. Bei den Vaucherien müssen wir die Bildung des Keims aus der Sporenmasse der Schläuche

etwas ausführlicher darstellen. Der gewöhnliche Gang der Erscheinungen hiebei ist der, dass die Sporen aus der Tiefe des ganzen Schlauchs sich allmälich nach der Spitze der Aeste bewegen, und dieselbe dadurch anschwellen. Nun bildet sich aus der weichen, fast grumosen Sporenmasse an den Enden der Aeste eine Gemme von vollkommen runder, oder von ovaler Form; zuweilen bildet sich unter dieser noch eine zweite und dritte, doch springt gewöhnlich mit der Bildung der Gemme die Spitze des Astes auf, und diese tritt hinaus. Die an der Spitze des Astes entstandene Oeffnung ist nicht immer von gleicher Grösse, und oft muss sich die Gemme bei'm Hervortreten zu einer elliptischen Form zusammenschnüren, um hinaus zu kommen. Sehe z. B. Fig. 30, wo bei *a* so eben der Act der Zeugung vorhanden ist. Sobald die Gemme hinaus getreten ist, wird sie wieder kugelrund, wie bei Fig. 29. Häufig geschieht die Bildung der kugelförmigen Gemme erst ausserhalb des Schlauchs; hier tritt die noch ungestaltete Sporenmasse durch die entstandene Oeffnung hervor, und nachdem eine gewisse Masse aus dem Schlauche herausgetreten ist, trennt sich dieselbe, und gleichsam wie in einen Tropfen zusammengezogen, bewegt sie sich schnell und frei nach allen Richtungen. Diese Gemmen sind gleich nach ihrer Bildung mit einer schleimigen, grün gefärbten Masse überzogen, die alsbald zu einer festen Haut erstarrt. Bei der Bildung der Sporen-Häufchen in *Polysperma glomerata* bildete sich diese Haut erst während der Bewegung derselben, und die Sporenkügelchen verschmolzen gleichsam allmälich mit ihr; bei den Vaucherien hingegen ist diese ganze Masse viel weicher und enthält mehr bildendes Leben, denn in einem Augenblicke vermag sie Häute zu bilden. Es ist hier zugleich der Erscheinung zu gedenken, die zuweilen eintritt und den Vaucherien eine Gliederung zuertheilt, die aber

nur scheinbar ist. Wenn sich nämlich eine grosse Menge Sporenmasse an den Enden, oder an einer andern Stelle des Schlauches angehäuft hat, und durch irgend einen Umstand daselbst eine Zeitlang still stehen muss, so bildet sich sehr bald um dieselbe eine feine Haut, (sehe die mit *a* bezeichneten Stellen in den Fig. 29, 30, 31, 32, 33 und 34), die später zwar an einer Stelle aufreisst und die Sporenmasse hindurchtreten lässt, jedoch zurückbleibt und eine scheinbare Scheidewand bildet. Diese Erscheinung findet ganz besonders bei *Achlya* N. v. E. statt, die Carus in einem frühern Bande dieser Schriften beschrieben hat, einer Pflanze, die ich zwar zu den im Wasser wachsenden Faden-Pilzen rechne, die aber den Vaucherien in ihrem Baue ganz nahe steht. Im vergangenen Sommer habe ich endlich dieses interessante Gewächs zu untersuchen Gelegenheit gehabt.

Wir finden die Gemmenbildung bei den Vaucherien nicht nur an den Spitzen der Schläuche, sondern oftmals auch an verschiedenen Stellen, wie z. B. auf Tab. XXIX in Fig. 5 etc.; sie pflegen sich dann mehr oder weniger zu entwickeln, und sich nach den Spitzen der Aeste vorzuschieben, um daselbst herauszutreten. Hier ist zugleich der Ort, noch Einiges über die von Vaucher sogenannten Gallen der Vaucherien zu sprechen; worunter er nämlich Seiten-Auswüchse versteht, die durch Insectenstiche verursacht seyn sollen. Ihr Bau besteht in einem ganz kleinen verkrüppelten Aestchen, in dessen Höhlung eine dunkel gefärbte, meistens unregelmässig kugelrunde Sporenmasse enthalten ist. Ueber die Bedeutung dieser Erscheinung giebt uns Unger in seiner schon mehrmals genannten Abhandlung einigen Aufschluss, und ich stimme ihm ganz bei. Er hält nämlich dafür, dass diese dunkeln Körper in der Höhlung des unausgebildeten Astes, (der natürlich nicht durch Insectenstiche erzeugt wird),

abgestorbene Gemmen seyen; die nämlich durch die Verkrüppelung des Astes nicht zur Geburt kommen konnten. Die Ursache, die diese, oft an einer Pflanze sehr häufig vorkommende Missgestaltung zu erzeugen im Stande ist, ist uns allerdings noch ganz unbekannt.

Die Gemmen entwickeln sich auf gleiche Weise, wie die Sporen, aus der Kapsel (Samen); sie wachsen nach allen Richtungen aus, worüber gar kein Gesetz anzugeben ist. Dergleichen aus Gemmen gezeugte Pflänzchen sind in Fig. 38 *a* und *b*, wie in Fig. 37, 39 und 40 dargestellt. Wachsen die Gemmen im Wasser, so erzeugen sie Individuen, die keine besondern Früchte entwickeln, sondern sich wiederum durch Gemmen fortpflanzen; wachsen sie aber in der Luft, so erzeugen sich Formen mit besondern Früchten.

Nachweisung, wie die meisten der bisher für verschiedene Arten gehaltenen Vaucherien nur verschiedene Zustände ihrer Metamorphose sind.

Seit der ersten Ausgabe von De Candolle's *Flore française* hat sich die Artenzahl der Vaucherien täglich vergrössert; in Agardh's *Systema Algarum* finden wir bereits 24 Arten, und in den Zusätzen desselben noch die 25te Art beschrieben; wozu die 5 *species inquirendae* noch nicht hinzu gezählt sind. Auch in unsern Tagen hat sich noch eine neue Species in der Gegend von Würzburg vorgefunden. Es sind also gegenwärtig 26 Arten dieser Gattung beschrieben, und auch fast sämmtlich abgebildet. Da ich mir in gegenwärtiger Arbeit vorgesetzt habe, eine ganze Menge dieser Arten zu reduciren, so habe ich deshalb die grosse Menge von Zeichnungen verschiedener Zustände dieser interessanten Conferven auf Tab. XXIX. gegeben.

Agardh bildete drei Hauptabtheilungen in seiner Gat-

tung *Vaucheria*, und gründete sie auf das Vorhandenseyn, und auf die Zahl der Früchte. Diese Abtheilungen sind durch die Darstellungen meiner Beobachtungen auf beiliegender Tab. XXIX. durchaus aufgehoben; denn sämmtliche Abbildungen auf dieser Tafel sind nach Exemplaren gemacht, die sich aus einer und derselben Pflanze entwickelten. Als ich die Vaucherien im Monat Februar aus den Gewächshäusern des botanischen Gartens zu Bonn nach Hause nahm, fand ich nur Formen, wie sie in Fig. 1, 2, 3, 4 und 5 dargestellt sind. Legte ich sie in's Wasser, so entwickelten sich in einigen Tagen Formen, wie sie in den letzten Figuren derselben Tafel dargestellt sind, und die unter den Benennungen *V. dilatata, clavata, bursata etc.* bekannt sind. Vier Wochen später, etwa Ende März, zeigten meine, auf einem Blumentopfe wachsenden Vaucherien schon mehr ausgebildete Formen; es hatten sich schon mehr Früchte erzeugt, wie diese Formen in Fig. 12, 14, 15 bis 19 abgebildet sind. Im Monat Mai und Iuni waren die Fäden häufig mit Früchten besetzt, und man beobachtete nun alle die Formen mit vielen Früchten, wie sie in Fig. 20, 21, 22, 23 und 24 abgebildet sind. Man bemerkt an diesen Darstellungen ganz besonders in Fig. 21. bei *a*, dass nicht nur Aeste mit vielen Früchten, sondern auch Aeste mit und ohne Früchte an einer und derselben Pflanze vorkommen, und dass daher diese Zeichen ganz und gar nichts ergeben, ja dass sie ganz zufällig sind, und, wie es schon im Vorhergehenden weitläufiger durchgeführt ist, durch das Alter der Pflanze, durch geringere oder grössere Wärme, Sonnenschein und Feuchtigkeit, wie selbst durch die vorrückende Jahreszeit bedingt werden. Gegen den Sommer zu fand man an allen Ecken einzelne Fäden mit vielen und zusammengehäuften Früchten besetzt.

Man möge künftig die Vaucherie, deren Entwickelungs-

zustände ich auf Tab. XXIX. dargestellt habe, mit dem Beinamen *polymorpha* belegen; ich werde hier nur noch ein Verzeichniss der Agardh'schen Arten nachfolgen lassen, die sich auf meine *Vaucheria polymorpha* reduciren lassen.

Vaucheria bursata Ag. (*Systema Algarum. p.* 172.)

Man findet diese Form in fig. 29, 30 und 31 meiner Abbildungen, und es ist eine im Wasser herangewachsene *V. polymorpha.* Es gehören hieher und fallen mit weg:

Ectosperma ovata. Vauch. (*Hist. des Conf.* Tab. 2. Fig. 1. Die Abbildung ist bei *a* und *t* recht gut, die andern Fruchtbildungen sind aber wohl nicht richtig dargestellt.

Vaucheria clavata Lyngb. (*Tent. Hydr.* D. Tab. 21. D.) Diese Abbildung ist recht gut; es sind hier sowohl längliche als ganz runde Gemmen vorhanden, doch sind sie noch nicht herausgetreten.

Conferva dilatata-globulifera. Trentepohl. (Roth's Bemerk. p. 183).

Conferva dilatata-vesicata. (Roth. N. B. 1 p. 326.)

V. clavata. Ag. (*l. c.* p. 172.)

Dargestellt in den Fig. 32, 33, 34, 35 und 36. Tab. XXIX. Ebenso, wie die *V. bursata*, aus *V. polymorpha*-entsprungen. Es gehören hiezu: *Ectosperma clavata* Vauch. *l. c.* Tab. 3. Fig. 10.

Conferva dilatata-clavata. (*Flora Dan.* Tab. 949.)

Hiezu lese man Trentepohl's vortreffliche Bemerkungen (*l. c.* p. 181—184.)

Conferva vesicata Müller (*Nova Acta Petrop.*) Der Beweis ist schon vorhin geführt worden.

V. littorea. Ag. (*l. c.* p. 172.)

Diese Art hat Agardh auf *Vaucheria clavata* Lyngb. (*l. c.* Tab. 21.) gegründet. Lyngbye's Pflanze ist aber

die *Conferva dilatata-globulifera* Trentep., und fällt mit *V. bursata* zu *Vauch. polymorpha.*

V. hamata Ag.

Hieher soll eine *Vaucheria* gehören, die eine gestielte Frucht besitzt, und unterhalb der Frucht aus dem Stiele ein haarförmiges Häkchen ausschickt.

Hiezu gehört: *Vauch. hamata* Vauch. Tab. 2. Fig. 2.

Es wird hiezu Lyngbye's *V. hamata.* Tab. 22. 6. citirt; doch ist hier schon eine kleine Abweichung von Agardh's Beschreibung seiner *V. hamata* zu finden. An der einen Figur sieht man, dass unter der langgestielten Frucht nicht ein Haken, sondern ein neuer Fruchtstiel mit einer neuen Frucht sich befindet, und dass daher die übrigen Haken entweder ihre Früchte schon verloren, oder noch keine gezeugt haben.

Von den Darstellungen auf Tab. XXIX. dieser Schriften würde die in Fig. 1 hieher gehören, denn bei den in Fig. 20 bei *e*, und Fig. 21 würde man ganz in Verlegenheit gerathen, ob die sogenannten Haken unterhalb oder oberhalb der Frucht entstanden sind.

V. terrestris Ag. (*l. c.* p. 173).

Hier sollen die Früchte nicht gestielt seyn, sondern frei auf dem Rücken des gekrümmten Organs sitzen. Es gehört hieher, und fällt mit weg:

Ectosperma terrestris Vauch. Tab. 11. Fig. 3.

Die Unterscheidung dieser beiden letztern Arten ist zu künstlich. Man sehe auf Tab. XXIX in Fig. 19 die hieher gehörige Form; man bedenke aber auch, dass sämmtliche Darstellungen dieser Tafel von einer Pflanze, zu verschiedenen Zeiten ihrer Entwickelung, gemacht sind. Es entsteht diese Form, indem die Spitze des Astes dicht unter dem Ansatz-

puncte der Frucht in ein kleines Seitenästchen auswächst, das sich alsdann ebenfalls krümmt. Wächst hiebei der andere Theil der Spitze, auf dem die Frucht aufsitzt, ebenfalls weiter aus, so entsteht die vorige Form, nämlich die *V. hamata.*

V. frigida. Ag. *(l. c.* p. 173*).*

Diese Form hat Agardh auf die von Lyngbye aufgestellte *Vauch. terrestris,* und auf *Ectosperma frigida* N. v. E. gegründet. Wir müssen beide Pflanzen etwas näher beleuchten.

Die *Ectosperma frigida* Fr. N. v. E. *(De muscorum propagatione Comment.* Erlang. 1818. Fig. 1.*)* kann man zu den mehr entwickelten Formen der *Vaucheria polymorpha* bringen. In der vom Autor gegebenen Abbildung sind meistens Exemplare ohne Früchte dargestellt worden, doch erkennt man wiederum sehr leicht, dass es Entwickelungsstufen der *Vauch. polymorpha* sind. Die Pflänzchen, die Hr. Prof. F. Nees v. Esenbeck untersuchte, wuchsen im botanischen Garten zu Leyden unter denselben Verhältnissen wie die, die ich zur Untersuchung nahm. Hierauf kann also keine Art gegründet werden. Was hingegen die *Vaucheria terrestris* Lyngb. anbetrifft, so lasse ich diese, als eine von mir noch nicht beobachtete Pflanze, unter *Vauch. frigida* passiren; sie ist aber von *Ectosp. frigida* N. v. E. gänzlich verschieden.

Vaucheria sessilis Ag. *(l. c. p.* 174*).*

Hier sollen 2 ungestielte Früchte, und ein zwischen ihnen stehender und verkrüppelter Ast vorhanden seyn.

Es werden hiezu gezählt:

Ectosperma sessilis Vauch. Tab. 11. F. 7.
Vauch. sessilis Lyngb. Tab. 22.

Man betrachte jedoch diese Abbildungen genauer, ganz besonders die in Lyngbye's Werk, und man wird sehen,

wie auch hier wiederum so unbeständige Zeichen zur Charakteristik genommen sind; denn es finden sich an jenen Abbildungen eben so viele einzelne sitzende Früchte, die neben den unausgebildeten Aestchen vorkommen, als zwei neben einander sitzende Früchte. In Vaucher's Abbildung ist auch ein Aestchen vorhanden, an dessen Seite keine Früchte sitzen. wie auch an einer andern Stelle zwei Früchte, ohne dazwischen sitzendes Aestchen gefunden werden.

Von den Darstellungen der *V. polymorpha* würde Fig. 5 mit dieser Form verglichen werden können.

Vaucheria geminata Ag. (*l. c. p.* 174.)
Vauch. geminata Lyngb. Tab. 23. 1.
Ectosperma geminata Vauch. Tab. 2. Fig. 5.
Vaucheria caespitosa Ag. (*l. c.* p. 174).
Ectosp. caespitosa Vauch. Tab. 2. Fig. 4.
Vauch. caespitosa Lyngb. Tab. 23. 2.

Zuförderst halte ich *V. geminata* und *caespitosa* für eine Art. Sie bilden sich auf die Weise, dass sich an der Spitze des Astes 2 Früchte bilden, die dann allmälich mit ihren, zuerst warzenförmigen Stielen mehr auswachsen und sich zur Seite legen, während der Mittelraum zwischen beiden Früchten sich in ein Aestchen ausdehnt, das ebenfalls neue Früchte zeugen kann, und auf welche Weise alsdann die *Vaucheria cruciata* Vauch. entsteht. Zwar habe ich die Bildung dieser Form auf Tab. XXIX nicht dargestellt, sie kommt aber nicht sehr selten vor. In Lyngbye's Abbildung der *Vauch. geminata* findet man zur Seite des Schlauches ebenfalls einzeln sitzende Früchte, wie auch eine an der Spitze sitzende Frucht. Hieraus kann man schliessen auf die mindere Wichtigkeit dieser Formen, die durchaus keine Speciesbildung bedingen. Ob die Fruchtstiele länger oder kürzer sind, wodurch eigentlich *V. geminata* und *caespitosa* als

verschiedene Arten beschrieben wurden, das kann hier gar nichts bedeuten.

Vaucheria cruciata. Ag. (*l. c. p.* 175.)

Ectosperma cruciata Vauch. Tab. 11. Fig. *b.*

Schon bei der vorhergehenden Art wurde gezeigt, wie leicht sich diese Form aus den andern hervorbilden kann. In Fig. 23. Tab. XXIX. dieser Schriften würde man fast diese Form wiedererkennen.

V. racemosa. Ag.

Ectosp. racemosa Vauch. Tab. 3. Fig. 3.

Vauch. racemosa Lyngb. Tab. 13.

Es sitzen hier eine Menge von Früchten auf einem Stiel, und bilden gleichsam einen *racemus.* In Fig. 22. und 24. der beiliegenden Tafel findet man dergleichen Entwickelungsstufen; dass sie aber nicht verschiedene Arten sind, wird dadurch bewiesen, dass sie aus einer einfacheren Form sich entwickelt haben.

V. multicornis Ag. (*l. c.*) *p.* 175.

Ectosp. multicornis Vauch. Tab. 3. Fig. 9.

Ist durchaus nicht von der unter *V. racemosa* Vauch. bekannten Form zu trennen.

* *V. radicata.* Ag. (*l. c. p.* 133.)

Tremella palustris Dill. Tab. 20. Fig. 17. (Eine sehr gute Abbildung!) Die Natur dieses Gewächses ist noch sehr unbekannt, und zum wenigsten ist es aus der Zahl der Vaucherien zu streichen. Trentepohl (*l. c. p.* 212.) glaubt, es seyen die keimenden Samen der *Conferva frigida;* aber den Exemplaren nach, die Herr Präsident Nees von Esenbeck im Herbario aufbewahrt, ist Trentepohl's Bemerkung nicht zu bestätigen.

* *V. multicapsularis* Ag.

---

*) Die mit einem Sternchen bezeichneten Arten gehören gar nicht zu den Vaucherien.

Conf. multicapsularis Dillw. Tab. 71. etc. gehört nicht zu den Vaucherien, und ist daher aus ihrer Zahl zu streichen.

V. Boryana Ag. *l. c. p.* 175.

Filis dichotomis, axillis patentibus.

Eine so unvollkommene Beschreibung, dass nach ihr zuweilen wohl jede im Wasser wachsende Vaucherien-Form dafür gehalten werden kann.

Ueber Agardh's *Vaucheria elongata, australis, fastigiata* und *fusca* lässt sich eigentlich nichts mit Gewissheit sagen.

Vaucheria appendiculata De Cand.

Ectosperma appendiculata Vauch. Tab. 3. Fig. 11.

Ist für eine *Vaucheria polymorpha* zu erklären, in deren unvollkommenen Aestchen die Gemmen abgestorben sind, (Sehe weiter oben meine Auseinandersetzung dieses Gegenstandes).

Vaucheria aquatica Lyngb. Tab. 22. *b.*

Ist die *Achlya prolifera* N. v. E. (*Nova Acta. Ac. C. L. C.* von 1823. Tab. 58.), die man zu den Wasser-Faden-Pilzen zählen muss.

Vaucheria velutina Ag. *Syst. Alg. p.* 312.

Ist leider zu unbestimmt charakterisirt; sie würde sich auf die Formen in Fig. 9. 10, 11, 12, 14, 15 etc. Tab. XXIX. beziehen lassen.

Möge doch das Uebrige zur Systematik der Vaucherien recht bald durch Beobachtungen hinzugefügt werden!

Cap. III.

Listia; ein neues im Laacher See vorkommendes Algengeschlecht.

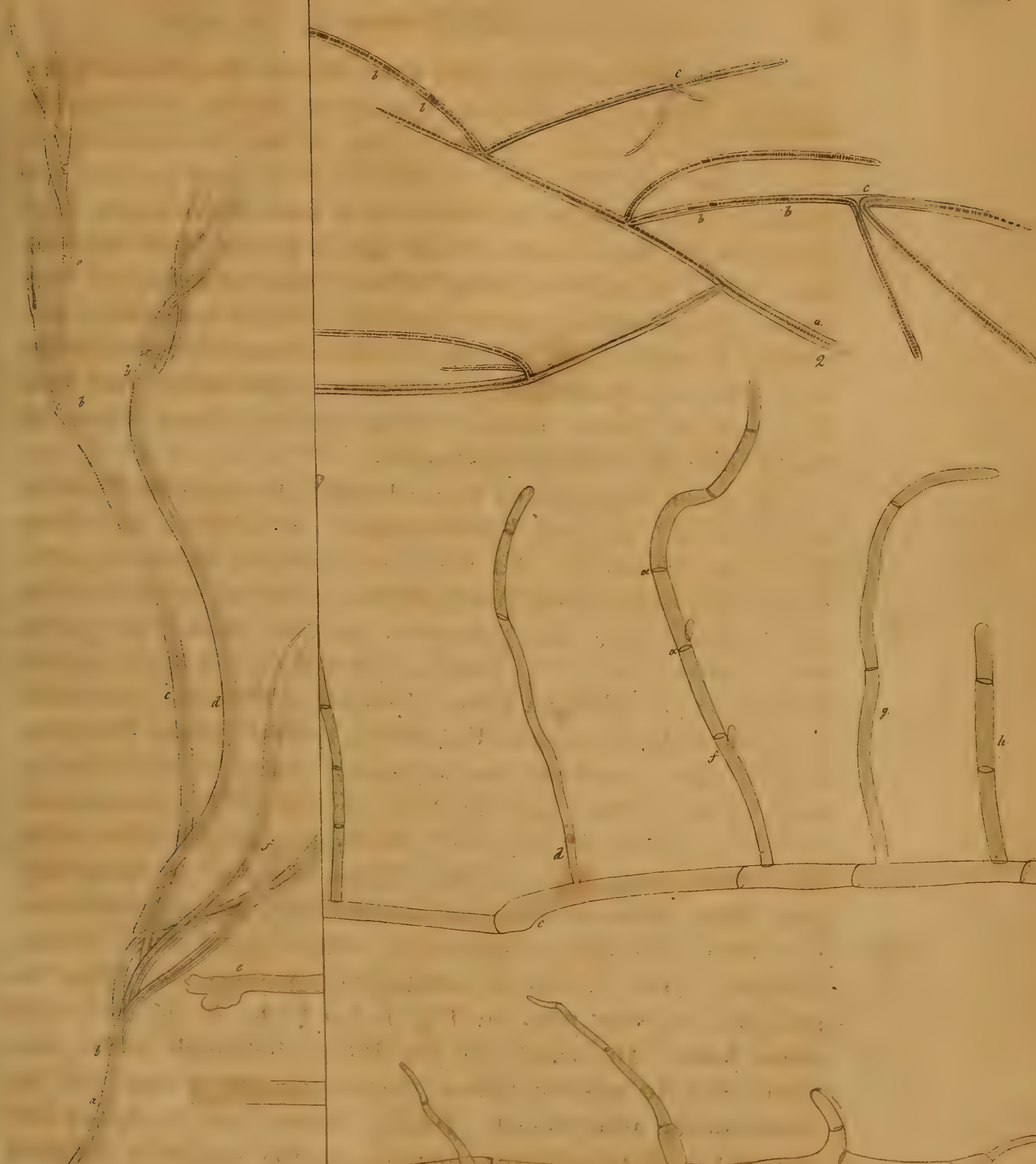
An den Ufern des Laacher Sees bei Andernach findet man zuweilen die alten Trass-Felsen, die von den Wellen bespült werden, mit einer grünlich-braunen Kruste bedeckt, die einige Linien dick, und leicht abzunehmen ist. Schon auf den ersten Blick erkennt man die ganze Masse für eine Alge; doch ihre Structur anzugeben, wird mit unbewaffnetem Auge ganz unmöglich. Zerbricht man die Kruste, und untersucht sie genau, so bemerkt man, dass sie fast gänzlich aus sehr feinen, grünlich-braunen Fäden besteht, die unregelmässig zusammengesetzt sind; nur an einzelnen Stellen, und fast immer dicht über der untern Ansatzfläche, findet man einen schön grün gefärbten Strich, der von besonders dicken Fäden gebildet wird, zwischen denen aber ebenfalls jene feinen, nur wenig gefärbten Fäden sich befinden. Sämmtliche Fäden sitzen sehr fest auf der unebenen Oberfläche der Trass-Felsen und auf den abgewitterten Theilchen des Gesteins.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die Fäden, die das Gewebe bilden, äusserst fein und unter dem Mikroskop fast ungefärbt sind. Sie sind gegliedert; die Glieder selbst sind etwas länger als breit, doch kann man, der ausserordentlichen Zartheit dieser Gebilde wegen, selbst bei einer 220-maligen Vergrösserung nur mit grösster Aufmerksamkeit die Gliederung erkennen. Die Fäden sind unverästelt und liegen unregelmässig zusammengewirrt. Zuweilen trifft man an einzelnen Stellen diese Fäden etwas mehr entwickelt an, so dass man die Gliederung sehr deutlich erkennen kann, und diese Fäden zeigen dann schon unter dem Mikroskop sehr deutlich eine helle meergrüne Farbe;

den unbewaffneten Augen sind diese Stellen ebenfalls hellgrün gefärbt. Die andern Gebilde, die etwas dicker, und dunkelgrüner gefärbt sind, verdienen eine nähere Auseinandersetzung. Auf Tab. XXX. Fig. 1 befindet sich eine genaue Abbildung eines solchen Gebildes nach einer 220-maligen Vergrösserung. Der einfache Faden bei *a* ist die Basis des Ganzen, womit es auf dem Steine befestigt war; rund umher war es mit jenen feinen confervenartigen Fäden umgeben. Ich erkläre dieses Gebilde als die Fruchtbildung der gesammten Alge, die aus einem Convolut feiner, gegliederter, und confervenartiger Fäden besteht. Man könnte dieses Convolut von Fäden als Thallus anerkennen.

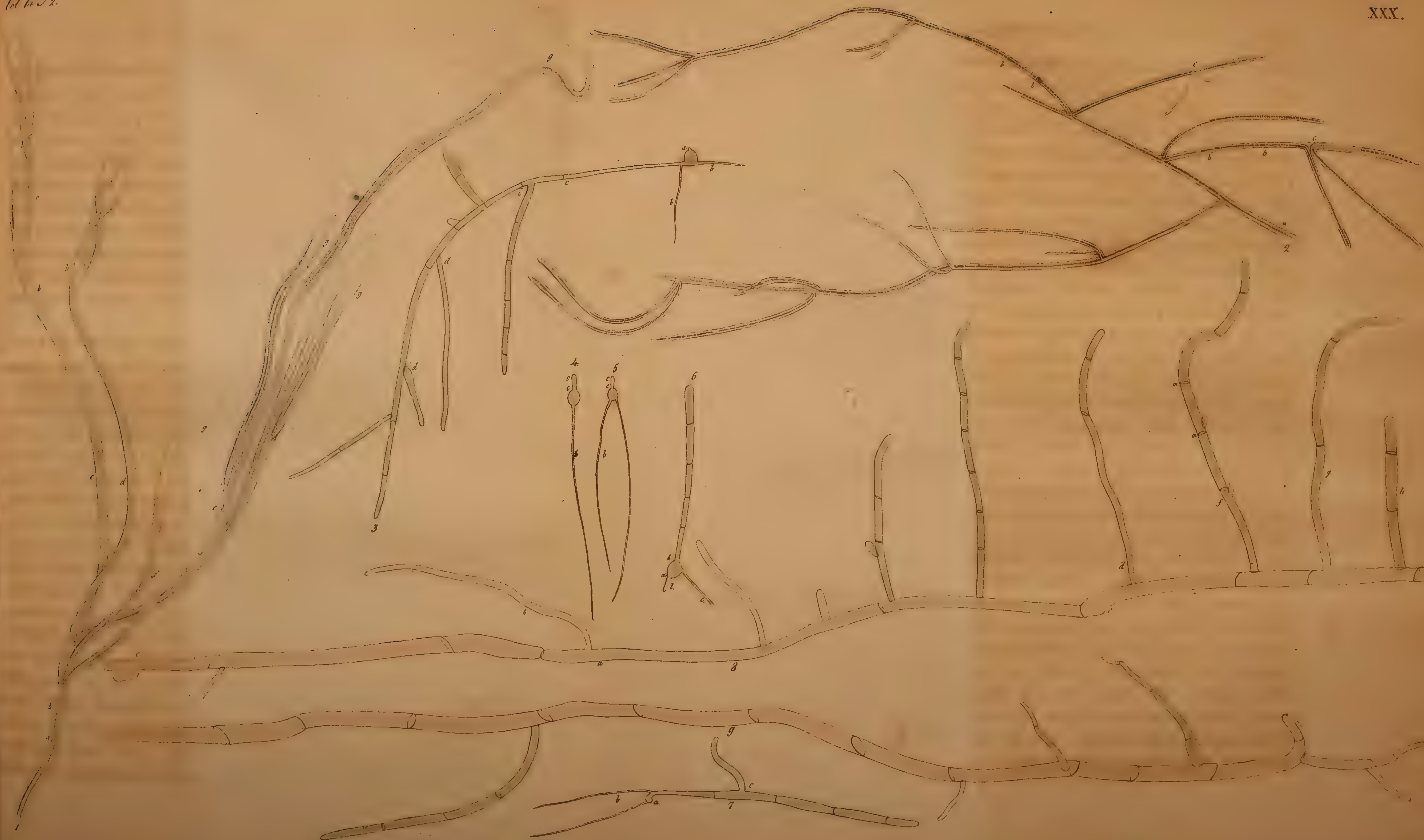
In jener angegebenen Figur besteht der einfache Faden *a*, aus dem die übrigen Verästelungen entspringen, aus einem einfachen Schlauche, der von einer äusserst feinen ungegliederten und ungefärbten Haut gebildet wird; in diesem Schlauche befindet sich eine meergrün gefärbte Masse, die gleichmässig denselben erfüllt, und in der man zuerst keine weitere Structur unterscheiden kann. In spätern Perioden, oder auch zuweilen unter besondern Umständen in sehr jungen Früchten, zerfällt diese innerhalb des Schlauchs gelagerte Masse zu besondern Kügelchen, und ich halte sie daher für Sporenmasse, worüber sogleich noch mehr Gründe angegeben werden sollen. Bildet sich bei einem solchen Faden ein Ast, so entspringt, ganz ohne bekannte Ursache, zur Seite der Hauptsporenmasse eine neue, die ganz selbstständig, ohne irgend einen Zusammenhang, mit ihrem abgestumpften Anfange der alten angelagert ist, was man in Fig. 1. bei *b*, *b*, *b*, *b*, dargestellt sehen kann. Die Haut, die den Haupt-Schlauch bildet, verästelt sich in solchen Fällen, indem sie den neuen Ast der Sporenmasse umschliesst. Häufig bilden sich mehrere dergleichen Aeste schnell auf einander, und es entstehen dadurch

Vol. 14 P. 2.



Meyen del.

A. Henry in lap. del.



Meyen del.

Lith. v. Arnz & Co.

J. Henry in lap. del.

schopfartige Verästelungen. Sehe die Enden der Aeste *c* und *d* in Fig. 1. Bei den jungen Früchten findet man gewöhnlich, dass die noch ungetheilte Sporenmasse die Höhlung des Schlauches ganz vollkommen erfüllt; wenn aber die Frucht zu reifen beginnt, dann schwellen die Fäden der Schläuche an; die Sporenmasse erfüllt nun nicht mehr den ganzen Raum, sie zeigt alsdann, unter dem Mikroskop betrachtet, zu beiden Seiten durchsichtige Einfassungen, wie z. B. die in Fig. 1. mit *g, g, g* bezeichneten Enden der Aeste. Zu dieser Zeit scheint die umschliessende Haut an irgend einer Stelle zu zerplatzen, oder sich aufzulösen; es treten dann die einzelnen Kügelchen, in die die Sporenmasse zerfallen ist, zu dieser Oeffnung hinaus, und nun bemerkt man, dass an den Enden der Schläuche sich ganze Strecken ihrer Sporenmasse entleert haben, und daher durchsichtig geworden sind, z. B. bei *g.* Fig. 1. Das Zerfallenseyn der Sporenmasse in Kügelchen ist in dem längsten Aste von *e* zwischen *g, g,* zu bemerken.

Die Ursache, warum ein neuer Ast an seiner Basis ein getrenntes grösseres Kügelchen sitzen hat, wie z. B. bei *b, b,* Fig. 1., ist mir ganz unbekannt geblieben; es erinnert dieses aber an den ähnlichen Bau bei den Rivularien.

Zuweilen schien es mir, als wenn sich das Kügelchen von der Haupt-Sporenmasse getrennt hätte, und es wäre dann ebenfalls für eine Spore anzusehen (?).

Zwar habe ich diese, so eben beschriebene Alge seit dem zwölften October 1827, bis Ende Januar 1828 aufbewahrt, und sie fast täglich untersucht, sie hat sich jedoch seit dieser Zeit durchaus gar nicht fortgepflanzt, und es bleibt daher über dieselbe noch Vieles dunkel. Ich bin aber dennoch bestimmt, anzunehmen, dass die ganze Masse, deren verschiedenartige Gebilde ich vorhin beschrieben habe, als eine einzelne Pflanze anzusehen ist, dass die feinen confervenartigen

Fäden den Thallus darstellen, und dass die besondern Organe, wovon in Fig. 1 Tab. XXX. die Abbildung gegeben ist, als die Früchte des ganzen Gewächses anzusehen sind.

So wie bei *Rivularia, Chaetophora etc.* eine gestaltlose gallertartige Masse den Thallus bildet, so wird er hier von äusserst zarten, gegliederten und unverästelten confervenartigen Fäden gebildet, und so wie sich bei den Rivularien einfache, unverästelte Früchte (wofür die mit Sporenmasse erfüllten strahlenförmig gelagerten Fäden anzusehen sind) innerhalb der Gallerte bilden, so bilden sich hier die verästelten Früchte innerhalb des Convoluts der feinen Conferven. Es wird diese Annahme grossen Widerspruch finden, denn man ist etwas misstrauisch geworden gegen jene Beobachtungen, wo sich zwei Organismen, sogar aus verschiedenen natürlichen Ordnungen, zu einem Einzigen vereinigt haben, und Agardh hat dergleichen Beobachtungen sogleich mit Entschiedenheit für nichtig erklärt, ohne die Gründe zu solchem Verfahren anzugeben. Meine Gründe, jene verschiedenen Gebilde in ein Individuum zu vereinigen, und sie für Thallus und Fructifications-Organe zu erklären, bestehen besonders darin: Die ganze Masse bildet ein so verfilztes Convolut, dass es ohne Zerreissung ganz unmöglich ist, dasselbe zu trennen. Die für Früchte erklärten Gebilde sind im Normal-Zustande der Pflanze so innigst mit dem Thallus bedeckt und umgeben, dass man sich ihre Entstehung in demselben, wenn es zwei verschiedene Algen wären, ganz und gar nicht erklären könnte, und ich würde sie dann auch wohl daneben einzeln wachsend beobachtet haben. Ferner kann man durch Beobachtung genau verfolgen, dass sich plötzlich an irgend einer Stelle, von der Basis des Thallus aus, ein Fructifications-Organ bildet. Gewöhnlich nimmt an einer solchen Stelle die Dicke der Kruste etwas zu, und auch die confer-

venartigen Fäden des Thallus werden etwas grüner gefärbt, nehmen auch an Dicke zu, so dass man an diesen Stellen ihre Gliederung erkennen kann.

Herr Präsident Nees v. Esenbeck, dem ich diese Alge zeigte, erklärte sich ebenfalls dafür, dass das Ganze ein Gewächs sey.

Die Resultate der, durch 3 1/2 Monate fortgesetzten Beobachtungen über diese Alge sind folgende:

1. Veränderungen des Thallus.

Die Oberfläche des Thallus, die zuerst grünlich-braun gefärbt und gleichsam schleimartig war, färbte sich immer mehr und mehr dunkelbraun, und verlor ihre glänzende Oberfläche, indem sich eine zerfallene, staubartige Masse darauf legte. Die mikroskopischen Untersuchungen zeigten, dass sich viele von den feinen Fäden des Thallus allmälich an ihrer Spitze auflösten, und dass sich eine unendliche Zahl von Infusorien zwischen denselben befand. Viele Fäden, besonders die an der Seite gelagerten, waren vielfach zusammengewunden, wie gekräuselte Haare, so dass man annehmen musste, dass sie durch eine eigene Bewegung in diese Lage gekommen seyen. An andern Fäden bemerkte man, dass einzelne ihrer Utriculi kugelförmig angeschwollen waren, und an den zur Seite des Ganzen gelagerten Fäden beobachtete man, dass alle Glieder in Form der Kürbiskörner angeschwollen waren, und sich hiebei zugleich vielfach zusammen gerollt hatten, gleich den schon kurz vorher erwähnten gekräuselten Fäden. Die Fäden, deren sämmtliche Glieder angeschwollen waren, blieben nicht lange in diesem Zustande, sondern lösten sich in einigen Tagen vollkommen auf. Durch diese angegebenen Veränderungen wurde die krustenförmige Alge immer dünner und dünner, und an vielen Stellen, besonders zur Seite, bemerkte man sehr deutlich, dass die

Fructifications-Organe ganz isolirt hervorwuchsen, indem die umhüllenden Fäden des Thallus mehr oder weniger durch Auflösung verschwunden waren.

2. Veränderungen der Fruchtbildungen.

An einigen Stellen, wo die Fructifications-Organe von den umhüllenden Fäden des Thallus isolirt waren, bildeten sich die Früchte zu ganz anderen Formen aus, als die ich vorhin beschrieben habe, und ich vermochte keine andere Ursache dieser Erscheinung aufzufinden, als das freie, ungezwungene Wachsen derselben, da sie früher mit dem Thallus dicht bedeckt waren. In Fig. 2 Tab. XXX. ist ein solches neues, unabhängig vom Thallus weiter ausgebildetes Sporangium dargestellt. So wie daneben in Fig. 1, so fängt auch hier das Ganze mit einem einfachen Schlauche an, (Fig. 2. bei *a*). So wie in dem früher beschriebenen Sporangium, so bildeten sich auch hier aus dem einfachen Aste Seitenzweige; es findet hier aber der merkwürdige Unterschied statt, dass dort die Zweige stets mehr oder weniger mit dem Haupt-Aste in einer Richtung auslaufen, während sich hier die Aeste oft nach der entgegesetzten Richtung wenden. Ersteres wäre wohl von dem gezwungenen Wachsthume innerhalb des Convoluts von confervenartigen Fäden abzuleiten, Letzteres aber gerade von dem freien, ungezwungenen Wachsthume.

Bei dem ersteren, normal gewachsenen Sporangium bemerkt man, dass die Sporenmasse nur an den Enden der Aeste in Kügelchen zerfallen ist; bei dem zweiten dagegen, das in Fig. 2. abgebildet ist, kann man die Sporen in sämmtlichen Theilen des Ganzen gebildet finden, sowohl an der Basis, als an den Spitzen der Aetse. Man findet dagegen an dieser zweiten Figur, dass die Enden der Aeste keineswegs angeschwollen sind, wie in Fig. 1.; auch bemerkt man nirgends,

dass sie aufgerissen sind, um den Sporen Ausgang zu verschaffen. Ich glaube die Erklärung dieser Erscheinung wäre darin zu suchen, dass bei Esterem sich die Sporen aus der allgemeinen Sporenmasse nur an den Enden ausbilden, weil die Enden der Aeste sich der Oberfläche der Alge, und daher dem Einflusse des Lichts nähern, was bei dem frei heranwachsenden Gebilde schon an der Basis statt findet, daher denn auch die Sporenbildung in allen Aesten zu finden ist. Dass die Enden hier weder angeschwollen noch aufgerissen sind, scheint mir durch die noch unvollkommene Ausbildung der Aeste begründet zu seyn; denn frei im Wasser wachsend, würden sie vielleicht in's Unendliche fortgewachsen seyn, welche Beobachtung hierüber fortzusetzen, leider! im Herbste zur Unzeit ist, denn alsdann pflegen sie sich aufzulösen, statt fortzupflanzen.

Ausserdem sind an diesem so merkwürdig gestalteten Gebilde noch einige Puncte von Wichtigkeit aufzuklären. Man bemerkt nämlich, dass an einzelnen Stellen im Innern des Schlauches, wie sie bei *b, b, b, b,* in Fig. 2. bezeichnet sind, statt der grünen Kügelchen längliche Körper von cylindrischer Gestalt enthalten sind. Ich erkläre diese Körper für so eben ausgewachsene Sporen, die endlich, da sie durch die Enden der Aeste nicht hinaus können, sich zur Seite einen Weg bahnen, indem sie die Schlauchhaut aufreissen, und nun gleich wieder als neue Aeste fortwachsen.

An den Aesten der Fig. 2. bei *c, c,* bemerkt man, dass die Schlauchhaut aufgerissen ist und die Sporenmasse aus dem Innern des Schlauchs weit auswächst, so dass in dem einen Falle die dadurch entstandenen Aeste nach entgegengesetzten Richtungen wachsen: nämlich die Spore, die über der entstandenen Oeffnung liegt, wächst nach unten, die aber welche unter der Oeffnung gelegen ist, wächst nach oben. Die

sich neu bildenden Aeste werden ebenfalls von einer feinen Haut umschlossen, und diese ist mit der des Haupt-Astes ganz genau verbunden, gleichsam zusammen verschmolzen. Die Bildung dergleichen feiner Häute um die Sporenmasse geschieht bei den Algen mit so grosser Leichtigkeit, dass man sich auch über diesen Fall gar nicht wundern darf.

Ich weiss sehr wohl, dass es von geringem Werthe ist, ein neues Pflanzen-Geschlecht zu beschreiben, weil dieses in der aufgehäuften Masse der Entdeckungen kaum bemerkt wird. Aber die genaue Beschreibung sehr merkwürdig gestalteter Gewächse muss stets willkommen seyn; denn diese geben oftmals grossen Aufschluss über die Fundamente natürlicher Familien, ja, sie berechtigen uns oftmals, eine Reihenfolge zu ahnen, wenn gleich noch viele Geschlechter aus dieser Kette gänzlich unbekannt sind.

Die Stellung dieser neuen Gattung im System ist sehr schwer, ja unmöglich, wenn dasselbe nicht verändert wird. Folgendes wird vielleicht durch künftige Beobachtungen Billigung erhalten:

Wir haben bei den Algen die natürliche Ordnung der *Nostochinae;* Agardh (*Syst. Alg.* p. XV.) characterisirt sie: «*Individua plura globulosa vel filiformia in gelatina definitae formae nidulant.*»

Es geht daraus hervor, dass Agardh die besondern Organe, die in der Gallerte dieser Gewächse gelagert sind, gleichsam für eine Menge besonderer Individuen einer Art erklärt. Ich möchte aber lieber die Gallerte für den Thallus, und die darin enthaltenen Organe theils für Sporen, wie bei *Nostoc* und *Hydrurus,* theils für Sporangien, wie bei *Rivularia, Chaetophora* etc. zu erklären suchen. Die Geschlechter *Protococcus, Echinella, Glojonema* etc., die Agardh zu dieser Ordnung bringt, erhalten dann natürlich eine ganz andere

Stellung, und mehrere neue Geschlechter werden noch die Lücken der übrig bleibenden Reihe ausfüllen müssen.

Wahrscheinlich finden sich bei den Nostochineen sämmtliche Conferven-Formen wieder, nur mit einer Gallerte umschlossen. Bei den Rivularien ist das Sporangium unverästelt und enthält eine sporenartige Masse, die sich in Kügelchen trennt; sie entsprechen daher der Gattung *Pristleya.* Nun folgt ein Geschlecht, in dem das Sporangium ungegliedert und verästelt ist; es ist aber bis jetzt noch nicht bekannt. Zwischen diesem noch fehlenden Geschlecht und den Chaetophoren steht die so eben von Agardh (Flora von 1827. *Nro.* 40. *p.* 634.) aufgestellte Gattung *Sphaerozyga,* zu deren nothwendigen Begründung mir schon lange in Lyngbye's *Linckia Zosterae* (*Tent. Hydr. Dan. p.* 194 Tab. 66.) und *Linckia punctiformis* (*l. c. p.* 195. Tab. 66.) die Data vorlagen. Es enthält hier die Gallerte gegliederte und unverästelte Sporangien, und würde den einfachen gegliederten Conferven entsprechen, wie die vorhergehende noch unbekannte Gattung den Vaucherien. Nach *Sphaerozyga* folgt die Gattung *Chaetophora;* sie entspricht den ausgebildetsten Conferven. Diese ganze Ordnung wird durch den *thallus gelatinosus* angedeutet; ihr würde aber eine andere folgen zu der die neue Gattung *Listia* gehört, und die durch einen *thallus ex filis confervoideis teneris in coactile contextis* charakterisirt wird.

LISTIA *).

Thallus e filis confervoideis articulatis simplicibus tenerrimis densissime contextis. Sporangium tubulosum ramosum ex membrana hyalina tenerrima constitutum, intus massa sporas constituente farctum.

---

*) Meinem verehrten Lehrer und Freunde, dem Herrn Ober-Lehrer List am Gymnasium zu Tilsit, der mit Liebe und grossen Aufopferungen den Sinn für Botanik in meinem Vaterlande anzufachen strebt, mit grösster Hochachtung gewidmet.

Listia crustacea.

Thallus e filis viridi colore tinctis, articulatis, articulis hinc inde tumescentibus sporas nullas continentibus. Sporangium ramificatione fasciculata thallo indutum, thallo liberatum ramificatione vaga, apicibus ramulorum intumescentibus dein dehiscentibus virides sporas spargens.

Habitus. Crusta viridi-fusca, mollis, lubrica, irregulariter explanata, 2, 3, usque ad 4 lineas crassa, ad littora Lacus Lacensis (Laacher See) *tota sua superficie inferiore agglutinata.*

Cap. IV.

Ueber die Wurzeln der Moose.

Nachdem Hedwig *(Fundamenta historiae muscor. p. 1 etc.)*, Fried. Nees v. Esenbeck *(Nova Acta Acad. C. L. C. Naturae Curios. Vol. XII. p. 1)* und Drummond *(Transact. of the Linnean Society. Vol. XIII.* und Isis (im Auszuge) von 1824 Heft 11 Literar. Anzeiger p. 351) über das Keimen der Moose geschrieben hatten, war gewiss nur noch Wenig über diesen Gegenstand aufzuklären übrig. Da ich mich mit der vergleichenden Anatomie der Pflanzen beschäftige, so war es mir sehr wichtig, die Zeichen angeben zu können, wodurch sich Conferven von Moos-Wurzeln unterscheiden; bei den desshalb angestellten Untersuchungen fand sich jedoch noch mancher Punct, der einer näheren Erörterung werth ist, und ich gebe desshalb in grösster Kürze eine nochmalige Darstellung dieses Gegenstandes.

Der Same der Moose besteht aus ganz einfachen runden Zellen von brauner Farbe, die bei'm Keimen aus ihrem Innern mehrere Aestchen ausschicken, deren Höhlung mit der Höhlung des Samens im Zusammenhange steht. Einige von

den aus dem Innern des Samens hervorgewachsenen Aestchen wachsen nach unten, färben sich braunroth und werden Erd-Wurzeln; die andern aber wachsen nach oben, werden grün gefärbt und bilden Luft-Wurzeln. Jene hervorgewachsenen Aestchen, sowohl die der Erd- als die der Luft-Wurzeln, entwickeln aus ihren Enden sehr bald neue Glieder, deren Länge sehr unbestimmt ist. Alsbald beginnt auch die Verästelung dieser Organe sich zu zeigen, und das Ganze hat nun im Allgemeinen das Ansehen von gegliederten und verästelten Conferven. Aus dem, nun nach allen Richtungen ausgewachsenen einfachen Moos-Samen entwickelt sich, gerade aus dem Mittelpuncte sämmtlicher ausgelaufner Luftwurzeln, das Moos-Stämmchen in Form eines feinen Wärzchens, aus noch unvollkommen ausgebildetem Zellgewebe bestehend.

So verhält sich das Keimen der Moose; jetzt zur Charakteristik der einzelnen dabei wahrnehmbaren Theile. Es keimt der Same der Moose, ohne eine besondere Hülle abzuwerfen, indem er selbst in die ersten Glieder der confervenartigen Wurzeln auswächst. Man hat bisher sehr Viel von Cotyledonen der Moose gesprochen, und dafür die Luft-Wurzeln derselben anerkannt. Meiner Meinung nach ist diese Benennung wohl nicht zu gestatten; denn wären es Cotyledonen, so müssten sie schon im reifen Samen der Moose wenigstens angedeutet seyn; ihre Anzahl müsste ferner ganz genau bestimmt seyn, was aber durchaus nicht der Fall ist, denn oftmals wachsen 5, 6, 7 und wohl noch mehr dergleichen Aeste hervor. Ferner wachsen dergleichen Gebilde nicht nur unmittelbar aus dem Samen hervor, sondern sie entwickeln sich auch gerade aus den schon ausgebildeten Erd-Wurzeln, worüber im Folgenden genaue Auskunft gegeben werden wird.

Auch Hedwig kannte diese Gebilde ihrer Natur nach

schon viel besser; er sagt: *(Fundam. hist. musc. p.* 13.) «*Sunt, qui (musci) repentes habent radices, quorum e processu novus caulis prodit, cujus primordia stolonem dixit Dillenius.*»

Erd- und Luftwurzeln unterscheiden sich auf folgende Weise:

1) Die Erd-Wurzel entwickelt sich, wenn der Moos-Same in feuchter Erde keimt; sie besteht aus gegliederten und verästelten Fäden von rothbrauner Farbe. Die jungen feinen Aestchen sind stets weniger gefärbt, und zeigen in Hinsicht der Länge ihrer Glieder grosse Unregelmässigkeit.

Die Zahl der, aus dem Samen hervorwachsenden Erd-Wurzeln ist sehr unbestimmt; auf beiliegender Tab. XXX. bemerkt man an Fig. 4 nur ein Würzelchen, bei Fig. 5 und 7 aber 2 dergleichen, und in andern Fällen sind zuweilen noch mehr vorhanden. Die Erd-Wurzel entwickelt sich eigentlich nur in der Erde; in Wasser geht ihre Entwickelung nur langsam und unvollkommen vor sich, und geschieht nur an Stellen, die vom Lichte befreit sind. Die Luft-Wurzel bildet sich dagegen im Wasser rasch und kräftig aus.

In Fig. 4 und 5 Tab. XXX. sind junge Pflänzchen der *Funaria hygrometrica* abgebildet, deren Same schon seit acht Tagen in feuchter Erde gelegen hatte; die Erd-Wurzeln *b. b.* sind schon lang hervorgewachsen, während die Luft-Wurzeln *c. c.* erst zu wachsen beginnen. In Fig. 6 daneben ist ein Pflänzchen der *Funaria hygrometrica* abgebildet, das seit acht Tagen in reinem Wasser gewachsen war; die Haupt-Luft-Wurzel ist bedeutend ausgebildet, dagegen sind die Erd-Wurzeln *b* und *c* dieser weit nachstehend; doch haben auch sie eine weit stärkere Form angenommen, als die in der Erde gewachsenen in Fig. 5 und 4. In Fig. 7 ist ein Pflänzchen dargestellt, das in einem dicken, in Wasser schwimmenden Rasen von Conferven innerhalb eilf Tagen herange-

wachsen ist. Die Luft-Wurzel ist bedeutend, die Erd-Wurzel dagegen nur wenig ausgebildet, und sie würde noch mehr zurück seyn, wenn sie nicht in dem dichten Rasen der Conferven sich vor dem Einfluss des Sonnen-Licht's hätte schützen können. In Fig. 3 ist ein Pflänzchen von vierzehn Tagen Alter dargestellt, das in reinem Brunnen-Wasser herangewachsen war; die Erd-Wurzeln sind hier noch fast gar nicht entwickelt.

In der ausgebildeten Erd-Wurzel der Moose bemerkt man, dass die Glieder derselben mit ihren Grundflächen in schräger Richtung aneinander liegen und daher aus Prosenchym bestehen. Man sehe hierüber auf Tab. XXX. Fig. 8 und 9. Ferner bilden sich die Zweige ganz und gar gesetzlos; sie wachsen zur Seite eines Gliedes hervor, doch ist sowohl ihre Anzahl, als der Ort, an dem sie hervorwachsen, unbestimmt.

In Fig. 8 findet man den Ast *d* bei *c* ganz allein aus einer Zelle der Haupt-Wurzel hervorwachsend, aus der folgenden zur Linken wachsen dagegen schon zwei, und aus der bei *a* selbst drei Aeste in ganz unbestimmten Entfernungen hervor. Am Ende der Wurzel in Fig. 8 bemerkt man bei *e* noch eine beginnende vielfache Verästelung. Die Zellen der Erd-Wurzel sind mit wässeriger Flüssigkeit erfüllt, und die innere Fläche derselben ist mit einer bräunlichen Substanz bedeckt. Auch sind in ihnen kleine Bläschen enthalten, wie in den Zellen höherer Pflanzen und denen der Conferven; sie sind hier aber bräunlich-roth gefärbt. Selten lenken die neuen Aestchen mit schiefen, sondern gewöhnlich mit horizontalen Grundflächen ein.

2) Luft-Wurzeln entwickeln sich bei'm Keimen der Moose selbst vor dem Erscheinen des Stämmchens, und vertreten dann im weitesten Sinne des Worts die Stelle der Co-

tyledonen. Sie entwickeln sich nur bei einwirkendem Sonnenlichte und hinlänglicher Feuchtigkeit. Ganz im Wasser keimende Moose treiben viele Wochen hindurch nur Luft-Wurzeln. Sie sind gegliederte und verästelte confervenartige Fäden, deren Glieder mit horizontalen Grundflächen auf einander liegen, und also Parenchym bilden. Die Aeste bilden sich bei ihnen durch Hervorwachsen eines neuen Schlauchs, der ganz unbestimmt zur Seite, sowohl aus der Spitze als aus der Mitte, wie auch aus der Basis des alten Schlauches hervorwächst. Häufig bildet sich der Anfang des Astes aus dem alten Schlauche selbst, wie in Fig. 3 Tab. XXX. bei *d*, indem sich derselbe zur Seite erweitert und so einen Ast bildet; später bildet sich alsdann die Gliederung wieder fort. Die Luft-Wurzeln sind, gleich den Conferven, in ihrem Innern mit Flüssigkeit erfüllt, und die innere Fläche der einzelnen Glieder ist mit einer grünen harzhaltigen Substanz bedeckt, auch enthalten sie deutliche Bläschen gleich den höhern Pflanzen.

Die Luft-Wurzeln entwickeln sich ferner bei sehr vielen erwachsenen Moosen, sowohl unmittelbar aus der Seite des Stämmchens, als aus den Blatt-Achseln, Blatt-Nerven, den Fruchtstielen etc., und wahrscheinlich ruft grosse Feuchtigkeit diese Bildung hervor; sie können daher auch wohl nicht als besondere Merkmale bei einzelnen Arten und Gattungen angewendet werden. Die Luft-Wurzeln erzeugen sich auch unmittelbar aus den Aesten der Erdwurzeln, wenn diese zufällig an die Oberfläche der Erde kommen; es entfärben sich alsdann die braunen Zellen des Erd-Wurzel-Astes immer mehr und mehr, und die nun über die Erde ausgewachsenen Zellen erhalten eine grüne Farbe; statt des Prosenchym's der Erd-Wurzeln bildet sich Parenchym, und so ist die vollständige Luftwurzel vorhanden.

Nun wird es gewiss noch klarer seyn, dass die Luft-Wurzeln, die bei der Keimung der Moos-Samen sich entwickeln, durchaus nicht für Cotyledonen erklärt werden dürfen. Wenn wir aber über die Zwecke dieser Bildung etwas nachdenken, so ergiebt es sich sehr bald, dass sie, die nämlich gleich bei'm Keimen aus dem Samen treten, durchaus nicht die Function der eigentlichen Luft-Wurzeln haben können, und dass wir ihre Zwecke noch zu erforschen haben.

Es ist ein schon lange bekanntes Gesetz in der organischen Natur, dass der Organismus in seinem Werden durch gewisse Bildungs-Stufen durchzulaufen scheint, die mit Organismen niederer Entwickelung oftmals sehr treffend zu vergleichen sind. Es ist zwar nicht wahr, dass sich das Moos aus zusammengewachsenen Conferven bildet, es ist auch nicht der Fall, dass sich das Moos-Stämmchen aus einer Luftwurzel, dem vorher so genannten Cotyledon, ausbildet, aber es ist dennoch hierin etwas dem Aehnliches aufzufinden. Der Moos-Same ist äusserst einfach, denn er besteht aus einem kugelförmigen, braungefärbten Bläschen; um nun aus einem so einfachen Organ eine so vollkommene Bildung, wie die der Laubmoose ist, hervorzubringen, scheint es, als ob sich die bildende Thätigkeit des Samens erst allmälich im Bilden übe, dass sie erst einfachere Bildungen erzeuge, die sich, ebenfalls nach Selbstständigkeit strebend, immer mehr ausbilden, und dass nun endlich durch Zusammenwirken aller bisherigen Bildungen das wahre Moos-Stämmchen hervorgehen könne.

Zuerst verästelt sich das runde Zellchen (der Moos-Same); dann tritt Gliederung hinzu, und endlich selbst Verästelung. Die Erd-Wurzel der Moose ist von höherer Bedeutung, als die Luft-Wurzel; daher dort Prosenchym, hier aber nur Parenchym, denn die Erd-Wurzel bildet sich nur vollkommen

aus, wenn der Gegensatz, nämlich das Stämmchen, hervorwächst. Die Luft-Wurzeln sind dagegen nur Neben-Bildungen, ohne die sich zwar das Pflänzchen nicht entwickeln kann, die aber nach der Entwickelung ohne Bedeutung sind. Es zeigt sich übrigens bei langer Betrachtung dieser einfachen Luft-Wurzeln, wie auch der Erd-Wurzeln, dass sie in der That nicht nur den wahren gegliederten und verästelten Conferven ähnlich sind, sondern dass sie sich auch bestreben, unter gewissen äussern Einflüssen selbstständig zu werden; denn keimt der Moos-Same im Wasser, so wächst eine grosse Menge der confervenartigen Gebilde hervor; kommt aber die Erd-Wurzel an's Licht, so wird sie Luft-Wurzel, indem sie confervenartig wird. Ob auch die einzelnen Zellen dieser Gebilde, gleich den Zellen der Conferven, allmälich anschwellen, sich vielleicht von einander trennen u. s. w. das ist bis jetzt noch nicht beobachtet; ich halte es aber selbst für wahrscheinlich.

Unterscheidung der Erd-Wurzeln der Moose von Conferven und vón Conferven-Wurzeln.

Die Erd-Wurzeln der Moose für Conferven zu halten, ist ein schwer verzeihlicher Fehler. Erstere sind gegliedert, und die Länge der Glieder ist sehr unregelmässig, dabei liegen dieselben mit schrägen Grundflächen an einander, was bei den Conferven niemals der Fall ist. Auch giebt es unter den bis jetzt bekannten Süss-Wasser Algen kaum gegliederte und verästelte Conferven von braunrother Farbe. Auch die Verästelung weicht von der der Conferven gänzlich ab; bei diesen bildet sich der Ast aus der Spitze des Schlauches zur Seite, bei den Moosen findet hierin aber keine Norm statt; selbst aus der Mitte des Schlauchs einer Moos-Wurzel entwickeln sich einzelne oder mehrere Aeste.

Von Conferven-Wurzeln unterscheiden sie sich dadurch, dass diese gänzlich ungegliedert, aber vielfach verästelt und dabei grün gefärbt sind.

Unterscheidung der Luft-Wurzeln der Moose von Conferven.

Das hauptsächlichste Unterscheidungszeichen ist hier in dem Typus der Verästelung zu finden. Bei den Conferven tritt aus der Spitze, oder aus der Basis, zur Seite des Utriculus der neue Ast hervor; bei den Luft-Wurzeln der Moose aber ist hierin keine Norm, es verästelt sich sogar zuweilen ein Utriculus in diesem Fall. Ferner haben die Conferven, die hiemit zu verwechseln wären, eigene Wurzeln, die grün gefärbt und ungegliedert sind, da hingegen die Luft-Wurzeln der Moose, wenn sie etwa von den Erd-Wurzeln herausgewachsen und nun davon abgerissen sind, braungefärbte und gegliederte Wurzeln haben. Ferner ist bei den Wurzeln der Moose ein Anschwellen der Glieder, wie bei den Conferven, noch nicht beobachtet worden, und es kann daher dieses Phänomen sehr gut benutzt werden, sie von den Conferven zu unterscheiden. Auf gleiche Weise sind die Bestrebungen zur Fruchtbildung bei den Conferven als sichere Unterscheidungs-Zeichen von den Luft-Wurzeln der Moose zu gebrauchen.

Cap. V.

Systematische Darstellung der *Conferva velutina* Dillw.

Agardh fühlte ebenfalls, dass die *Conferva velutina* von seiner Gattung *Conferva* zu trennen sey. Da er aber noch nicht wusste, ob sie eine wahre Alge sey, oder ob man die Luft-Wurzeln der Moose dafür gehalten habe, so bildete er für sie in seinem philosophischen Algen-Systeme eine eigene Gattung, worin noch manches Andere, was Botaniker als den Conferven ähnlich beschrieben haben, aufgenommen

würde. Es ist dieses die Gattung *Protonema,* deren Charakteristik folgende ist.

Ordo: *Confervoideae. Fila intus vel extus articulata, libera.*

Subordo: *Byssoideae. Radicantes, minutissimae, virides vel fuscae, terrestres.*

Genus: Protonema. *Fila subarticulata, radicantia.*

Es würde zu weitläufig werden, sämmtliche Arten, die Agardh unter dieser Gattung beschrieben hat, hier näher durchzugehen und zu beleuchten; ich will daher nur kurz bemerken, dass *Protonema umbrosum* und *Pr. velutinum* eine und dieselbe Species ist, und zwar die *Conferva velutina* Dillw. Die übrigen 8 Arten dieser Gattung, die Agardh beschrieben hat, gehören ganz und gar nicht in's Algen-Reich.

Die *Conferva velutina* wächst auf feuchtem und beschattetem Boden, in Wäldern und Morästen. Sie bedeckt oft grosse Strecken, die sie mit ihrer hellen grünen Farbe und der äusserst zarten Substanz sehr angenehm färbt. Selten bildet sie lange, aber häufig sehr verästelte Fäden. Sie ist oft so klein, dass man glaubt, dergleichen Stellen seyen mit dem *Protococcus viridis* Ag. bedeckt, wenn man nicht das Mikroskop zu Hülfe nimmt. Im jugendlichen Zustande sind ihre Utriculi cylinderförmig, später schwellen sie entweder etwas keulenförmig an, wie in Fig. I. bei *a* Tab. XXVIII., oder sie werden elliptisch (Fig. IV. daselbst), selbst kugelförmig, wie es in beiliegender Zeichnung zu sehen ist. In Fig. III. bei *a* Tab. XXVIII. zeigt sich die seltene Erscheinung, dass zwei kleine Utriculi aus einem grösseren hervorkeimen. Sind die Utriculi elliptisch oder kugelförmig angeschwollen, so trennen sie sich allmälich, wie in Fig. V. bei *a* und *b* Tab. XXVIII. Nach der Trennung platzen sie auf und entleeren sich ihrer Sporen, deren Entwickelung ich weiter nicht beob-

achtet habe. Lyngbye hat zuerst die Wurzel dieser Conferve beobachtet und sie auf Tab. 56 A. 3, seines vortrefflichen Werkes abgebildet; in der Beschreibung zu dieser Pflanze sagt er jedoch (*l. c.* p. 163), dass die wurzelnden Fäden derselben zuweilen leicht braun gefärbt seyen, was ich hiebei niemals beobachten konnte, was jedoch bei den keimenden Moosen, womit die *Conferva velutina* so sehr häufig und leicht verwechselt wurde, stets der Fall ist.

Die *Conferva umbrosa* Dillw. und Lyngb. (*l. c.* Tab. 57) sind von *C. velutina* nicht specifisch verschieden. Lyngbye selbst sagt von Ersterer: «*A praecedente differt filis non radicantibus, articulis hic illic inflatis, et colore saturatiori, qui tamen loco natali forsan debetur.*»

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, dass die hier angegebenen Unterschiede das Vorhandenseyn zweier Arten nicht begründen: das Fehlen der Wurzel ist der mangelhaften Beobachtung zuzuschreiben, das Anschwellen der einzelnen Glieder bei *Conf. umbrosa* habe ich gerade an *Conf. velutina* beobachtet, und es ist eine ganz allgemein vorkommende Erscheinung; die dunklere Farbe bei *Conf. umbrosa* ist aber etwas ganz Unwesentliches, denn durch äussere Einflüsse, als Sonnenschein, Feuchtigkeit u. s. w. wird sie befördert und auch unterdrückt.

Cap. VI.
Systematische Darstellung der *Prolifera vesicata* Vauch.

Die Gattung *Prolifera*, die von Vaucher in seinem bekannten Werke aufgestellt wurde, hat eigentlich ein trauriges Ende genommen. Ausser *Léon Le Clerc (Sur la fructification du genre Prolifère etc. Mém. du Mus. Tom III. p.* 463*)* wollte niemand dieselbe anerkennen, und es wurden nun die einzelnen Arten von spätern Botanikern mit grosser Will-

kühr umhergeworfen. Die Unhaltbarkeit dieser Gattung nach Vaucher's Charakteristik habe ich ebenfalls in jenem, in der Flora erschienenen Aufsatze dargethan, und zugleich die einzelnen Arten unterzubringen versucht.

Le Clerc gab eine neue Charakteristik dieser Gattung, die aber eben so wenig vermögend ist, die Anerkennung derselben zu behaupten. Die *Prolifera vesicata* Vauch. ist indessen eine Art mit sehr abweichenden Merkmalen, die bis jetzt noch nicht an einen andern Ort gestellt werden kann, und ganz wahrscheinlich eine eigene Gattung repräsentirt. Daher bin ich der Meinung, auf diese noch übrig gebliebene Art der Vaucher'schen Gattung *Prolifera* dieselbe von Neuem zu restauriren. Von der Bedeutung des Namens ist zwar ganz zu abstrahiren, er ist aber beizubehalten, weil er der älteste ist. Link's Gattung *Oedogonium* (*Horae physic. Berol.*) ist ebenfalls nicht hinlänglich charakterisirt, so dass man Vaucher's ältere Benennung vorziehen muss.

Prolifera.

Fila simplicia, septata, in utriculos hic illic inflatos fatiscentia, quo tempore utriculi inflati sporas spargunt.

Prolifera vesicata. (Tab. XXVIII. Fig. *a—f.*)

Filis tenuibus glauco-fuscescentibus, articulis hic illic e forma elliptica usque ad formam globosam intumescentibus. Articuli inflati solum sporas continent.

Habitat in integumentis plantarum aquaticarum aquarum stagnantium.

In den Abbildungen dieser Conferve auf Tab. XXVIII. kann man die verschiedenen Formen derselben zu verschiedenen Lebens-Perioden wahrnehmen. In Fig. *a* ist ein junges Pflänzchen, wie ich es auf den Blättern der *Nymphaea coerulea* in den Gewächshäusern des botanischen Gartens zu Bonn

vorfand, bei einer 220-maligen Vergrösserung dargestellt. Man findet gewöhnlich eine Menge solcher Fäden, 8—20 z. B. zusammenwachsend, die dann sämmtlich mit einem Ende auf der Oberhaut des Gewächses befestigt sind. Sie sind im jugendlichen Zustande graulich-weiss; sobald aber die einzelnen Glieder anzuschwellen beginnen, wie in Fig. *b*, so wird sie etwas bräunlich, indem die anschwellenden Glieder in sich eine bräunliche Sporenmasse entwickeln und dadurch undurchsichtig werden. Die anschwellenden Glieder nehmen gewöhnlich eine elliptische Form an; doch geht diese auch öfters in die Kugelform über, wie es in beiliegenden Figuren *c, d* und *e,* die nach Exemplaren abgebildet sind, welche sich aus einem zusammenwachsenden Büschel bildeten, zu ersehen ist.

Folgende Conferven aus den grössern systematischen Werken über die Algen sind zu *Prolifera vesicata* zu bringen.

Prolifera vesicata Vauch. (*Hist. des Conf.* Pl. XIV. Fig. 4 p. 132.)

Das daselbst befindliche Citat von *Conf. vesicata* Müll. ist zu streichen, denn nach meinen Beobachtungen ist es ein abnormer Zustand der Entwickelung von *Vaucheria polymorpha*, wie auf Tab. XXIX. Fig. 27 zu sehen ist.

Prolifera Candollii Le Clerc. (*Mém. du Mus.* Pl. 23 Fig. 7.

Das Citat von Müllers *Conf. vesicata* ist auch hier falsch.

Prolifera Rothii Le Clerc. (*l. c.* Fig. 8.)

Die Auseinandersetzung, weshalb diese beiden, unter neuen Namen beschriebenen Conferven nichts anderes, als die *Prolifera vesicata* Vauch. sind, wird nicht mehr nöthig seyn. Man vergleiche meine Beschreibung der *Prolifera vesicata* mit der von Le Clerc für die beiden neuen Arten gegebenen, und sehe meine Abbildungen dazu.

Lyngbye's *Conferva vesicata* (*Tent. Hydr. Dan.* p. 140 Tab. 47) gehört nicht hieher, sondern ist von mir zu *Hempelia polymorpha* gebracht. Die wahre *Prolifera vesicata* Vauch. hat Lyngbye nicht gekannt, vielleicht kommt sie auch hoch gegen Norden nicht mehr vor.

In Agardh's *Systema Algarum* ist die *Prolifera vesicata* unter drei Namen zu finden, die daher künftig zu streichen sind. Diese sind:

Conferva vesicata Ag. (*l. c.* p. 93.) Man findet hier das Citat von Lyngbye's *Conferva vesicata* und Vaucher's *Prolifera vesicata,* welche Pflanzen aber ganz verschieden von einander sind.

Conferva Candollii Ag. p. 94., gegründet auf Le Clerc's *Prolifera Candollii;* sie fällt daher weg.

Conferva Rothii Ag. p. 90., gegründet auf *Prolifera Rothii* Le Cl.; sie fällt daher weg.

Cap. VII.

Systematische Darstellung der *Byssus aurea* und *Byssus Iolithus* Linn.

Die Untersuchung dieses Gegenstandes ist von mir in Gesellschaft des Hrn. Prof. Fr. Nees v. Esenbeck gemacht worden, und also durch ein doppeltes Zeugniss begründet.

Die beiden Pflänzchen, von denen hier die Rede ist, sind schon lange vor Linné's Zeiten bekannt gewesen, und man findet sie aus den Schriften der ältesten Botaniker sehr leicht heraus, da sie so ausgezeichnete Charaktere besitzen. Dillenius (*Historia muscorum* p. 8) macht darauf aufmerksam, dass man von dem Pflänzchen, das er unter *Byssus petraea crocea, glomerulis lanuginosis* beschreibt und Tab. I. F. 1 abbildet, noch eine zweite Art trennen wolle, nämlich

den sogenannten *Lapis Oldenburgensis*, dass sich aber Letztere von Ersterem nur durch den Veilchen-Geruch unterscheide. Micheli (*Nova plantarum genera etc. Florentiae* 1724. 4.) giebt uns von beiden Pflänzchen Abbildungen; seine *Byssus minima, saxatilis, aurea, inodora, filamentis partim simplicibus partim ramosis* (Tab. 89. Fig. 2) ist *Byssus aurea* Linn., und seine *Byssus minima, saxatilis, aurea, Violae Martiae odorem spirans* (Tab. 89 Fig. 3) ist *Byssus Iolithus* Linn.

Betrachten wir Micheli's Abbildungen, so können wir gar keinen Unterschied dieser beiden Pflänzchen auffinden, und in den Beschreibungen dazu ist nur der Veilchen-Geruch der *Byssus Iolithus* als Unterscheidungszeichen zu entdecken.

Die *Conferva aurea* Dillw. (*British Conf.* Tab. 35 *et Intr. n.* 70. *Suppl.* Tab. *l.*, Weber und Mohr's Grossbritt. Conf. Tab. 35) ist die *Byssus aurea* Linn. v. Martius (*Flora Erlang.*) gründete auf die Erscheinung des Anschwellens der letzten Glieder der *Conf. aurea* die Gattung *Trentepohlia*, und nannte sie *Trentepohlia aurea.* Lyngbye fand an dieser Conferve eigenthümlich gestaltete Organe, die er für Früchte erkannte, sie daher zu seiner Gattung *Ectocarpus* brachte, und sie *Ectocarpus aureus* nannte. Agardh erkannte Lyngbye's Entdeckung nicht an, und brachte sie wieder zu *Trentepohlia.* Dieses ist das Schicksal der *Byssus aurea* Linn. Die *Byssus Iolithus* hat weniger Untersucher gehabt, und es ist von ihr nicht einmal eine brauchbare Abbildung vorhanden. So wie das vorhergehende Pflänzchen durch Gattungen gewandert ist, so hat *Byssus Iolithus* sogar durch grosse natürliche Ordnungen ziehen müssen. Die Systematiker der Flechtenkunde brachten sie zu den Flechten, die Algologen aber zu den Algen. In den Streit hierüber lasse ich mich nicht ein; ich setze voraus, dass *Byssus Iolithus*

für eine Alge gehalten wird. Agardh gründete darauf die Gattung *Chroolepus*, die er folgendermaassen charakterisirt: «*fila rigida subsolida opaca, in pulverem fatiscentia, torulosa. Saxicolae vel corticolae*», deren Unhaltbarkeit aber wohl klar vor Augen liegt. Lyngbye brachte diese Alge noch zu seiner Gattung *Conferva*, indem er zugleich die Bemerkung hinzufügte, dass sie zu *Ectocarpus* noch nicht gebracht werden könne, weil an ihr noch keine Früchte gefunden worden seyen, und dass sie sich sonst nur durch den Veilchen-Geruch von *Ectocarpus aureus* unterscheide.

Da ich nun aber, sowohl die wahre *Byssus Iolithus* Linn., mit den von Lyngbye aufgefundenen Früchten des *Ectocarpus aureus* gefunden habe, als auch den wahren *Ectocarpus aureus* mit Veilchen-Geruch, so müssen fortan beide Algen in eine Art zusammen fallen. Es ist zwar kein grosses Werk, eine einzelne Species aus der grossen Masse des Agardh'schen Systems zu reduciren, aber hiedurch fallen zugleich zwei Gattungen aus diesem Systeme heraus, und dieser Fall hat daher grösseres Interesse. Auf Tab. XXVIII. dieser Schriften sind eine Menge Abbildungen dieser Pflanzen aus sehr verschiedenen Gegenden gegeben, so dass jeder Botaniker im Stande ist, sich von der Richtigkeit dieser Auseinandersetzung zu überzeugen.

Fig. *A*. Ein Pflänzchen, das von Hrn. Prof. Nees v. Esenbeck in der Gegend von Basel auf feuchtem Holze gefunden war. Es hatte keinen Geruch.

Fig. *B*. Die Zeichnungen in *a*, *b* und *c* sind nach Exemplaren gemacht, die in einem Häufchen zusammen wuchsen, und von Hrn. Prof. Nees v. Esenbeck auf den Ruinen eines Schlosses bei Erlangen gefunden waren; sie waren ohne Geruch.

Fig. *C* und *D*. Abbildungen von Exemplaren, die Agardh

selbst bei Stockholm gesammelt hat. Sie hatten einen Veilchen-Geruch.

Fig. *E. F. G.* Darstellungen nach Exemplaren, die ich auf der Schnee-Koppe in Schlesien gesammelt habe. Sie hatten Veilchen-Geruch.

Fig. *H.* Darstellung eines Pflänzchens, das ich zwischen Zug und Luzern, in einer Höhe von 2400 Fuss, auf einem Felsen nächst dem Wege wachsend fand. Es hatte frisch keinen Geruch, aber nach 4—5 Monaten zeigte es einen starken Veilchen-Geruch.

Andere Exemplare, die ich in der Gegend von Bern, und am Fusse des Simplon auf der italienischen Seite vorfand, hatten ganz dasselbe Ansehen.

Die Länge und Breite der einzelnen Glieder dieser Pflanze, ihre elliptischen, ja sogar kugelförmigen Anschwellungen aus der reinen Cylinderform, wozu sich in den vielen beigelegten Abbildungen die Belege finden, sind zur Aufstellung von zwei verschiedenen Arten durchaus unzureichend; sie haben nur für die Physiologie dieser Gewächse einiges Interesse, das schon früher mehr auseinandergesetzt worden ist, daher ich sie hier auch ganz übergehe. Einige nähere Betrachtungen müssen wir aber an diesem Orte über die Früchte des *Ectocarpus Iolithus* anstellen, da auf sie die Gattung gegründet ist.

Die Art der Fortpflanzung dieser Conferven ist zwar noch nicht beobachtet, aber dennoch habe ich einige Beobachtungen in diesem Bezug bekannt zu machen, die, verglichen mit den Erscheinungen bei der Fortpflanzung anderer Conferven, dieselbe in ziemlich helles Licht stellen. Untersucht man Exemplare dieser Conferve, die auf den Gipfeln hoher Gebirge wuchsen, so findet man in ihren Schläuchen gewöhnlich nichts enthalten, das man für Sporen anerkennen

könnte. Es kann wohl der Fall seyn, dass in sehr grossen Höhen dieses Pflänzchen unfruchtbar bleibt; oder mit andern Worten, dass es durch häufigen Mangel an hinlänglicher Feuchtigkeit u. s. w. seine Keime nicht zur Entwickelung bringt, indem sie zuweilen durch äusserst ungünstige Verhältnisse, besonders während des Sommers, getödtet werden. Häufig ist es aber der Fall, dass die Schläuche an irgend einer Stelle eine kleine Oeffnung zeigen, und durch dieselbe sich ihres Inhaltes entleert haben; denn dergleichen Pflänzchen zählen oftmals wohl schon mehrere Jahre. An Exemplaren, die ich an sehr feuchten Orten in der Schweiz sammelte, wovon auch in Fig. *H.* Tab. XXVIII. eine Abbildung gegeben ist, machte ich indessen die interessante Bemerkung, dass sich in sehr vielen Schläuchen dieser Pflänzchen kleine Kügelchen von braunrother Farbe entwickelten, wie sie in Fig. *H* dargestellt sind. Die an den Enden der Aeste sehr bedeutend angeschwollenen Glieder konnte ich jedoch niemals mit Sporen gefüllt auffinden; ebenso waren auch die kugelförmigen Schläuche, die wahren Früchte dieser Pflanze, die zur Seite der Aeste sich vorfinden, selten oder nie mit Sporen erfüllt, was indessen bei den Pflanzen vom Riesen-Gebirge, von Stockholm u. s. w., wie sie in Fig. *C—G* dargestellt sind, fast stets der Fall war.

So hätten wir denn am *Ectocarpus Iolithus* drei Gebilde vorgefunden, die im Grunde durch ein und dasselbe Organ, das in dreifacher Beziehung zur ganzen Pflanze stehen kann, dargestellt werden: Wir finden hier Belege zu der Deutung der Structur der Conferven, wie ich sie im Eingange zu dieser Abhandlung aufgestellt habe.

Jeder Utriculus bestrebt sich, als ein selbstständiger Organismus, fruchtbare Keime zu erzeugen; es entwickelt sich daher in seinem Innern eine Sporenmasse, die später in neue

Pflänzchen auswächst. Mit der Veränderung des Inhaltes wandelt auch gewöhnlich der Utriculus selbst seine Gestalt um; er durchläuft eine oder auch wohl mehrere jener Formen, die ich im ersten Capitel dieser Abhandlungen bei der Darstellung der Bestrebungen zur Erzeugung fruchtbarer Keime neben einander gestellt habe.

So wie jeder einzelne Schlauch in diesen Pflanzen sich eine Frucht bildet, indem er selbst sich dazu umwandelt, so bildet auch jeder Ast, der hier eine gegliederte unverästelte Conferve ist, eine eigene Frucht, die in der besonders angeschwollenen Endzelle besteht. Zwar findet man, dass zuweilen sämmtliche Zellen des Astes, oder des noch unverästelten Pflänzchens, elliptisch angeschwollen sind, aber gewöhnlich ist nur die letzte Zelle sehr bedeutend angeschwollen, während die übrigen ganz normal sind, wie es z. B. an den in der Schweiz gesammelten Exemplaren zu sehen ist. Die gegliederte Conferve besteht aus mehreren Schläuchen, ist daher zusammengesetzter als die einzelnen Schläuche, und ihre Fruchtbildung muss schon etwas mehr ausgebildet seyn; die Beobachtungen beweisen es ebenfalls an den Aesten des *Ectocarpus Iolithus,* woselbst, ganz wie bei den einfachen Conferven, sich an dem einen Ende Wurzel, und an dem andern Ende Frucht bildet; die Wurzel vermag sich hier, wo der Ast auf einem andern Aste sitzt, nicht auszubilden.

Aber nicht nur der einfache Schlauch, nicht nur die einfache Conferve, die hier als Ast auftritt, bemüht sich, zu selbstigen Zwecken Fruchtbildung hervorzurufen, sondern auch die gesammte Pflanze, die, aus den einfachsten Gebilden zusammengesetzt, sich zu einer höheren Vollkommenheit emporgeschwungen hat. Es zeigen sich zur Seite der Knoten einfache, mehr oder weniger kugelförmige Gebilde, die

gewöhnlich mit Sporenmasse dicht erfüllt sind, und diese Gebilde sind die Früchte der ganzen Pflanze.

Es scheint, als würde die Ausbildung der Sporen in den Früchten, sowohl denen der ganzen Pflanze, als denen der Aeste, durch die Ausbildung derselben in den, die Pflanze constituirenden Schläuchen unterdrückt; wie auch in dem umgekehrten Falle, wo in den Früchten Sporen enthalten sind, dieselben in den Schläuchen vermisst werden.

Der Entwickelung der Haupt-Früchte liess sich bei diesen Gewächsen etwas näher auf die Spur kommen. Sie dürfen aber desshalb keineswegs an Bedeutung verlieren; denn da ein Grund-Princip die ganze Classification der Gewächse durchdringt, und dieses in der Fruchtbildung und den dieselbe hervorrufenden Organen begründet ist, so muss auch in diesem Fall die Fruchtbildung die Gattung begründen.

Die kugelförmige Frucht des *Ectocarpus Iolithus* ist weiter nichts, als ein zu dieser Form angeschwollener Utriculus, und dieser Utriculus repräsentirt eine verkrüppelte Astbildung, wo nämlich statt der weitern Ausbildung desselben, (die dadurch geschieht, dass aus der Spitze des ersten Utriculus sich ein zweiter u. s. w. entwickelt), derselbe sogleich anschwillt und in seinem Innern die grumöse Masse zu wahren Keimen umwandelt. Die Astbildung ist bei den Pflanzen stets als die Bildung eines neuen Individuums auf einem älteren zu betrachten. Bei den Conferven, die aus Reihen einzelner Glieder bestehen, ist die Wahrheit dieses Satzes ganz besonders klar. Dass oftmals Fruchtbildung statt der Ausbildung eines Astes vorkommt, und daher die Frucht als ein sich zu schnell entwickelnder Ast zu betrachten ist, hat in neuesten Zeiten v. Martius durch Beobachtungen an Palmen sehr gut nachgewiesen, und dasselbe lässt sich auch an vielen Gräsern deutlich darthun. Somit wäre die Deutung der Frucht des *Ectocarpus Iolithus* in Uebereinstimmung mit andern Erscheinungen aufgeklärt.

ÜBER DIE

BILDUNG DES ZELLENGEWEBES IN DEN VOLLKOMMNERN GEWÄCHSEN,

VON

DR. F. G. HAYNE, M. D. A. D. N.

Mit einer Steindrucktafel.

Bey der Akademie eingegangen den 11. Februar 1828.

Bey der Untersuchung des innern Baues der Gewächse war wohl das Zellengewebe der erste Gegenstand, der dem forschenden Auge des Phytotomen sich darbot, und daher kam es denn auch wohl, dass es schon früh sehr vielfältig beobachtet, das Beobachtete aber auch eben so vielfältig gedeutet wurde, so wie überhaupt Alles, was man von dem innern Baue der Gewächse in jenen Zeiten wusste, durch die verschiedene Meinung der Beobachter bis zum Anfange dieses Iahrhunderts in grösstem Widerspruche stand. Erst 1807 traten, veranlasst durch eine Preisfrage der Societät zu Göttingen, die Schriften Link's und Rudolphi's, welche den Preis erhielten, hervor, so wie auch durch dieselbe Veranlassung die Untersuchungen von L. C. Treviranus, welche noch um ein Jahr früher erschienen. Nun verbreitete sich mehr Licht über das Verworrne der Ansichten, und so wurden denn auch die verschiedenen Arten des Zellengewebes, in welchem Treviranus schon die Zwischenzellengänge aufgefunden hatte, genauer unterschieden. Ueberhaupt zeichneten sich hier die Arbeiten der deutschen Naturforscher sehr aus, unter welchen jedoch Kieser's vortreffliche, von der Teyler'schen Gesellschaft zu Harlem gekrönte Preisschrift: *Mémoire sur l'organisation des plantes,* einen sehr bedeutenden Vorschritt machte. In dieser Schrift, so wie in dem Auszuge aus derselben, den der Verfasser im folgenden Jahre als anatomischen Theil seiner Phytonomie erscheinen liess, unterscheidet er die Zellen im Zellengewebe nach der Qualität, Stellung und Vereinigung, oder nimmt wenigstens hierauf

Rücksicht, weil, wie er sehr richtig bemerkt, die verschiedene Form der Zellen davon abhänge.

Er theilt das Zellengewebe ein: in unvollkommnes, wo die Zellen einzeln in Reihen sich verbinden, oder, wenn sie auch in Masse zusammentreten, doch keine bestimmten Räume zwischen sich lassen; und in vollkommnes, wenn die Zellen in Masse sich vereinigen und bestimmte Räume, Zwischenzellengänge, zwischen ihnen sich bilden. Das Erstere kommt bey den unvollkommnern Gewächsen, den Acotyledonen vor, das Letztere bey den vollkommneren, den Kotyledonen. In dem Letztern unterscheidet er:

1. Zellen des Parenchyms, des Markes und der Rinde;
2. Langgestreckte Zellen des Holzes und des Bastes;
3. Zellen der Markstrahlen;
4. Poröse Zellen der Zapfenbäume.

Diese Eintheilung des Zellengewebes beruhet auf Beobachtung der Natur, und ist daher auch ganz der Natur gemäss; aber wenn über die verschiedene Gestalt der Zellen (*Phytot.* §. 33.) gesagt wird: «Indem die ursprüngliche ellipsoidische Zelle, welche im Zellengewebe die Gestalt des Rhombendodekaeders annehmen muss, mehr oder weniger langgestreckt oder verkürzt wird, so entstehen die Verschiedenheiten der vollkommnen Zellen,» wenn diess gesagt, und als Ursache der Gestalt der Zellen angegeben wird, so kommt dieses nicht immer mit dem überein, was in der Natur sich zeigt, denn nicht allein die Ausdehnung der Zellen in die Länge oder die Verkürzung derselben bestimmt ihre Gestalt, sondern auch die Art ihrer Schichtung. Daher sind denn auch die langgestreckten Zellen nicht alle von gleicher Gestalt.

Hier ist Link's neuere Ansicht (*Elementa philos. bot. p.* 77.) nach Moldenhawer *(Beytr. z. Anat. d. Pfl.)*, in Betracht zu ziehen, nach welcher im Zellengewebe Parenchym und

Prosenchym unterschieden werden. Ersteres besteht aus Zellen, welche mit den abgeplatteten Enden auf einander stehen; letzteres hingegen aus Zellen, die mit den zugespitzten Enden neben einander gestellt sind *).

Doch auch diese beiden Arten des Zellengewebes, so scharf sie unterschieden zu seyn scheinen, lassen sich, wenn sie sehr langgestreckt vorkommen, leicht mit einander verwechseln. Nur wenn man auf die Art ihrer Entstehung sieht, wird man sie mit Bestimmtheit unterscheiden können.

Ueberhaupt ist es nothwendig, wenn man die vorkommenden Verschiedenheiten des Zellengewebes so unterscheiden will, dass sie dem Physiologen von Bedeutung seyn sollen, einen Blick auf die Entstehung dieser Gebilde zu werfen, und besonders darauf zu achten: wo sie vorkommen; wann sie entstehen; und unter welchem Einfluss der polaren Gesetze sie sich bilden, wo nämlich dieser Einfluss entweder mangelt, oder vorhanden ist, und wo im letztern Falle dann wieder das polare Wirken entweder bloss in scheitelrechter Richtung, oder zugleich auch in wagerechter wahrgenommen wird.

Jedoch hier erst etwas über die Entstehung des Zellengewebes im Allgemeinen, und dann über die verschiedenen Bildungen desselben im Besondern.

Im Allgemeinen betrachtet, entsteht das vollkommne Zellengewebe, wenn die ersten Anfänge desselben, die in Flüssigkeit sich bildenden, mit Flüssigkeit erfüllten und in Flüssigkeit schwimmenden Bläschen, durch gleichförmigen Druck sich verbinden, und dadurch ihre Kugelform in die Form

---

*) Es wird hier auch noch der Faſergefäſse gedacht; aber diese sind nur etwas länger gestreckt, als die Zellen des Parenchym's, und können daher von diesen nicht unterschieden werden.

eines vieleckigen oder vielflächigen Körpers verändern, der in den meisten Fällen anfangs als Rhombendodekaeder erscheint. Die Entstehung des Rhombendodekaeders hängt aber von dem ungehinderten Wirken der polaren Gegensätze ab, wonach die Bläschen sich stets in Reihen ordnen müssen, ehe sie sich zu einem zusammenhängenden Ganzen, als Zellengewebe, vereinigen. Während nun bey der Vereinigung die Bläschen in Zellen sich verwandeln, mit den entstehenden Flächen zusammen verwachsen und daher doppelte Wände bekommen, tritt die Flüssigkeit nach den Kanten, wo sich dreyseitige Räume oder Canäle bilden, die man mit dem Namen der Zwischenzellengänge *(Ductus intercellulares)* belegt hat.

Im Besondern ist nun bey der Bildung der verschiedenen Vorkommenheiten des Zellengewebes darauf zu achten, wo und wann es entsteht und unter welchem Einflusse der Polaritäten es sich bildet. Zieht man alsdann noch die Bechaffenheit der Zellenwände mit in Betracht, so lassen sich fünf Arten des vollkommenen Zellengewebes unterscheiden, die dem Grade der Vollkommenheit nach sich verschieden zeigen. Sie heissen: Perienchym oder umzelliges Gewebe, Parenchym oder aufzelliges Gewebe, Actinenchym oder strahlzelliges Gewebe, Prosenchym oder zwischenzelliges Gewebe und Porenchym oder porenzelliges Gewebe.

Das umzellige Gewebe *(Perienchyma)* entsteht in solchen Theilen, die eine kugelige Gestalt haben, oder doch derselben nahe kommen, wie z. B. in dem Eychen, in welchem selbst auch weiter noch kein polarer Gegenzatz vorhanden ist, als der, welchen man zwischen Mittelpunct und Oberfläche annehmen kann. Hier müssen die Bläschen in Hinsicht ihrer Lagerung nach der Innenwand der kugeligen Form des Eychens und nach der Oberfläche des Embryos sich richten; sie können sich daher nicht in Reihen lagern,

sondern ohne Ordnung nur eines an das andre und mehrere um eins herum. Es entstehen eben daher vielflächige Zellen, deren Gestalt so unbestimmt ist, wie die Zahl ihrer Flächen, welche bey jeder von der Zahl der Zellen abhängt, von denen sie umgeben wird. Hierher gehört das Zellengewebe der innern Samenhaut (Tab. XXXI. Fig. 1. *b.*), des Eyweisses (*c.*), der Kotyledonen, der Knollen, der Knoten, und andrer Theile, welche eine kugelige Oberfläche haben.

Das aufzellige Gewebe *(Parenchyma)* tritt da hervor, wo das Perienchym oder umzellige Gewebe sich schon gebildet hat, und wo durch einen polaren Gegensatz, wie z. B. im Embryo zwischen Würzelchen und Knöspchen, die Bläschen nach der Wirkungslinie dieses Gegensatzes in scheitelrechte Reihen sich lagern (Fig. 2.), die wieder nach Nothwendigkeit und Zweck, der Raumerfüllung gemäss, so in einander sich fügen müssen, dass jedes ihrer Bläschen von zwölf andern umschlossen wird, und dass nun auch bey der Vereinigung durch gleichförmigen Druck nach mathematischen Gesetzen jedes Bläschen die Form eines Rhombendodekaeders annehmen, und mit seiner Grundfläche auf die Endfläche des unter ihm sich befindenden zu stehen kommen muss (Fig. 4. *). Doch diese Form kann nicht immer ganz regelmässig hervortreten, da schon durch Zerreissen eines Bläschens alle benachbarten Abänderung erleiden müssen, so wie denn auch durch Dehnung in die Länge oder in die Breite beträchtliche Abweichungen von dieser Grundform bemerkt werden. Diese Art des Zellengewebes kommt in allen ihren Formen bey den Monocotyledonen **) vor, bey

---

*) Der hier dargestellte Längendurchschnitt dieses Zellengewebes dient zwar zur Erläuterung; aber viel deutlicher und anschaulicher wird es durch Zusammenstellung der nöthigen Anzahl von Dodekaedern.

**) Ich bediene mich hier der Ausdrücke: Monokotyledonen und Dikotyledonen,

denen man keine der folgenden Arten findet. Sie kommt auch bey allen Dikotyledonen vor, bey denen sie stets früher, als die folgenden Arten, sich bildet.

Von den vorkommenden Formen des Parenchyms, oder aufzelligen Gewebes, lassen sich folgende mit Bestimmtheit unterscheiden.

1) Gesterntes *(stellatum)*, in welchem die Zellen sternförmig erscheinen. Es entsteht durch ein Auseinanderweichen *), wenn nur eben die Bläschen sich berührt und an den Berührungspuncten sich verbunden haben, wobey denn aus jedem stielrunde Schläuche in Form von Strahlen hervorgezogen werden, deren Zahl der der Berührungspuncte gleich, gewöhnlich zwölf ist. Im Queerschnitte dieses Zellengewebes (Fig. 3.) sieht man sechsstrahlige Sterne, die mit den Enden ihrer Strahlen unter einander verbunden sind, und zwar so, dass sie in der kleinen Verbindungsfläche eine Scheidewand bilden, wo immer jeder Strahl eines Sterns auf den eines andern sich aufsetzt, wesshalb denn auch diese Form zum Parenchym oder aufzelligen Gewebe gerechnet werden muss. Da die Strahlen der sternförmigen Zellen nur als feine Schläuche hervortreten, so können sich keine Zwischenzellengänge bilden, und daher bleibt denn zwischen den Zellen ein weiter Raum, Zwischenzellenraum *(Spatium intercellulare)*. Diese

---

weil sie mehr gebräuchlich sind, als die ziemlich gleichbezeichnenden Benennungen Endogenen und Exogenen, die jedoch vorzuziehen sind, da sie mit dem innern Baue der Gewächse mehr übereinstimmen.

*) Dass bey der Bildung dieses Zellengewebes ein Auseinanderweichen wirklich statt finden kann, zeigen die Stengel der Doldengewächse und die Halme mancher Gräser, wo das Zellengewebe, welches das Mark bilden sollte, auf solche Weise zerrissen wurde, so, dass sich noch die Ueberreste an der Innenwand der Höhlung vorfinden.

Form des Parenchym's oder aufzelligen Gewebes kommt in dem Halme von *Juncus effusus* vor.

2. Gezwölfflachtes *(dodecaëdrotum)*, wenn die Zellen dem Zwölfflach *) oder Dodekaeder nahe kommen, wo sie dann im Queer- und Längsdurchschnitte sechsseitige Figuren bilden (Fig. 4.). Es findet sich sowohl bey den Monokotyledonen, als auch bey den Dicotyledonen, und bildet bey Letztern das Mark und die Rinde. Im Marke erscheinen die Zellen oft etwas niedergedrückt, in der Rinde mehr regelmässig. Nicht selten sind die Zellen verlängert (Fig. 5.), oder erscheinen bey noch stärkerer Ausdehnung in die Länge langgestreckt (Fig. 6.) wobey aber ihre Abstammung von der Dodekaederform immer noch bemerkbar ist.

3. Mauerförmiges *(muriforme)*, wenn im Queerdurchschnitte die Zellen als sechsseitige Figuren erscheinen, das Ganze aber, im Längendurchschnitte betrachtet, dem Bilde einer Mauer entspricht, in welcher die Steine aufrecht gestellt sind. Es entsteht, wenn bey starker Ausdehnung in die Länge die Kanten sich ausgleichen. Zuweilen erscheinen die Zellen in den Queerwänden noch etwas zusammengezogen (Fig. 7.), was aber, wie bey den meisten Monokotyledonen und in der Rinde der krautartigen Dicotyledonen, gewöhnlich nicht der Fall ist (Fig. 8.). Auch liegen wohl die Queerwände etwas schief, und zwar entweder unbestimmt, wie z. B. bey *Musa paradisiaca* und in der Oberhaut bey *Orchis latifolia* (Fig. 9.), oder bestimmt, wie bey einigen Farren (Fig. 10.), wo dann dieses Gewebe sehr leicht für

*) Zwölfflach heisst das Dodekaeder nach Harnisch (M. s. dessen Raumlehre oder Messkunst, gewöhnlich Geometrie genannt u. s. w. p. 3. §. 3.)

zwischenzelliges oder Prosenchym, besonders, wenn die Queerwände sich noch schiefer legen, gehalten, oder als zu demselben übergehend *) angesehen werden kann. Bey noch stärkerer Ausdehnung in die Länge nimmt der Queerdurchmesser der Zellen sehr ab, sie werden daher sehr eng und fein, und ihre Queerwände, die sehr entfernt, und zwar theils wagerecht (Fig. 11.), theils schief (Fig, 12.) liegen, weniger bemerkbar, so, dass sie als Röhren erscheinen, wesshalb sie in dieser Form denn auch wohl Saftröhren oder Saftgefässe genannt worden sind. Sie umgeben in dieser Form die Gefässe, und zwar bey den Monokotyledonen stets und überall, bey den Dikotyledonen aber nur in dem Blattstiel, in den Blättern und in dem einfachen Blumenstiel, wo, wie bey den Monokotyledonen durchaus, die wagerecht-strahlig wirkende Polarität zu mangeln scheint.

4. Zusammengesetztes *(compositum)*, wenn die Wände der Zellen aus kleinern Zellen bestehen. Auch sind wohl die Zellen selbst mit kleinern Zellen erfüllt, wie z. B. in *Scirpus lacustris*, wo die Wände aus dodekaedrischen Zellen bestehen, die grössern Zellen aber, welche von diesen Wänden gebildet werden, ein Zellengewebe enthalten, welches aus verzerrten sternförmigen Zellen zusammengesetzt ist **).

Das strahlzellige Gewebe *(Actinenchyma)* entsteht erst

---

*) Ein Uebergang ist aber nicht wohl möglich.

**) In den Arten der Gattung Nymphaea und Nenuphar, so wie auch in andern Wassergewächsen, ist kein zusammengesetztes Zellengewebe; denn die vermeinten Zellen sind ja die Luftcanäle, welche von den Zellen des Parenchym's, in welchem sie liegen, nothwendig umgeben werden müssen.

in dem Parenchym oder dem aufzelligen Gewebe, wenn dieses sich schon gebildet hat. Es besteht aus Zellen, die mit ihren Seitenflächen in wagerechter Richtung sich verbinden, und, indem sie von dem Marke nach der Rinde hin strahlenförmig sich verbreiten, die mit ihnen zugleich entstehenden Holz- und Bastlagen durchdringen und in Bündel abtheilen. Man kennt es unter dem Namen der Markstrahlen. Es kommt, mit Ausnahme einiger Palmen *), nur bey den Dikotyledonen vor **), unterscheidet zugleich das dikotyledonische Holz von dem monokotyledonischen, und giebt Ersterem vorzugsweise auch seine Festigkeit. Man kann es als ein wagerechtes Parenchym oder aufzelliges Gewebe (Fig. 16. *a.*) betrachten, und so erscheinen denn auch seine Zellen in dieser Richtung weniger oder mehr gedehnt, so, dass man es mit dodekaedrischen Zellen und auch als mauerförmiges, ja auch als langgestrecktes Zellengewebe bemerkt. Von dem Einfluss der polaren Gegensätze und den übrigen Umständen, unter denen es sich bildet, davon bey dem Folgenden.

Das zwischenzellige Gewebe *(Prosenchyma)* entsteht, wenn schon das Parenchym oder aufzellige Gewebe sich ge-

---

*) Zu meinem Erstaunen zeigte mir in München mein so gefälliger Freund, der Hofrath v. Martius, den Stock einer Palme im Queerdurchschnitte, an dem sich ganz unverkennbar kleine Markstrahlen, wie sie Kieser nennt, und auch Rinde erkennen liessen. Es scheint hieraus hervorzugehen, dass die Bildung der Markstrahlen und der Rinde in Eins zusammenfallen; indessen lässt sich wohl mit ziemlicher Gewissheit voraussagen, dass das Actinenchym, aus welchem die Markstrahlen bestehen, hier bey den Palmen, die als Monokotyledonen nur mit Parenchym vorkommen, nicht als wagerechtes Parenchym, sondern, vermöge der Schichtung der Bläschen vor der Bildung der Zellen, als wagerechtes Prosenchym erscheinen muss.

**) Jedoch nicht bey allen, da es wohl bey den einjährigen nicht selten fehlt, wie z. B. bey *Impatiens Balsamina*. In dem krautartigen Stengel der Labiaten, der gewöhnlich vier dicke Gefässbündel enthält, sieht man es (im Queerschnitte) sehr deutlich diese Bündel strahlenförmig durchlaufen; zwischen den Bündeln aber fehlt es entweder ganz, oder ist doch viel unvollkommner, wie z. B. bey *Plectranthus fruticosus*.

bildet hat, und zwar zugleich mit dem Actinenchym oder dem strahlzelligen Gewebe zwischen Mark und Rinde der Dikotyledonen, wo sich ausser dem polaren Gegensatze zwischen niedersteigendem und aufsteigendem Stocke auch noch ein zweyter, zwischen Mark und Rinde, findet. Die Wirkungslinien beider polaren Gegensätze (Fig. 13. *a, b.*) gehen also unter einem rechten Winkel aus, weshalb dann eine mittlere Richtungslinie (*c.*) durch das gemeinschaftliche Wirken beider entstehen, jedoch mehr der scheitelrechten als der wagerechten sich nähern muss, weil der scheitelrecht wirkende Gegensatz der stärkste ist; und so lagern sich nun die Bläschen in Reihen, die mit der scheitelrechten Linie einen Winkel von 30 Grad und mit der wagerechten einen von 60 Grad bilden. Durch diese Schichtung oder Lagerung der Bläschen entstehen aber zugleich auch wagerechte Reihen, so wie es durch Nothwendigkeit und Zweck zur Raumerfüllung bedingt ist, und wie es hier erfordert wird, wenn aus einer und derselben Schichtung der Bläschen die langgestreckten Zellen des Holzes und des Bastes, als Prosenchym, und die Zellen der Markstrahlen, als Actinenchym, sich bilden sollen *). Nach-

*) Die Schichtung der Bläschen, wenn man diese bloss in Beziehung auf sich selbst betrachtet, ist in dem Parenchym und dem Prosenchym ganz gleich, weil, wenn von ihnen der Raum möglichst erfüllt werden soll, keine andere Schichtung, oder Verhalten derselben unter einander, denkbar ist. Jedoch werden, ehe die Bläschen sich vereinigen, die in ihrer Schichtung vorkommenden Reihen der Richtung nach erst durch die polaren Gegensätze bestimmt, und daher erscheinen sie in dem Parenchym scheitelrecht, weil hier nur ein polarer Gegensatz in scheitelrechter Richtung wirkt, bey dem Prosenchym aber, wo zwey polare Gegensätze in scheitelrechter und wagerechter Richtung vorkommen, müssen die Reihen sich so lagern, dass sie parallel werden der Diagonale (*c.*) des Parallelogramms, welches sich durch die beiden Wirkungslinien (*a, b.*) ihrer Richtung und Kraft nach beschreiben lässt. In jedem der beiden Fälle treffen also die Resultate der Raumerfüllung und der polaren Gesetze in eins zusammen, nur dass die Richtungslinie der durch die Bläschen gebildeten Reihen für jeden Fall besonders durch die polaren Gegensätze auf die gedachte Weise bestimmt wird.

dem nämlich die Bläschen durch die gemeinschaftliche Wirkung beider Polaritäten ihre Schichtung erhalten und sich vereinigt haben, werden die, welche zunächst den sich bildenden Gefässe liegen, (künftige Holzzellen,) oder auch nur durch diese vor der Richtungslinie des wagerecht wirkenden Gegensatzes geschützt sind, (künftige Bastzellen,) von dem scheitelrecht wirkenden Gegensatze, durch den auch die Richtung der Gefässe bedingt ist, so der Länge oder der scheitelrechten Richtung nach ausgedehnt, dass sie aus der Dodekaederform (Fig. 14.) sogleich in die des sechsseitigen Prisma's mit dreiseitig zugespitzten Enden (Fig. 15 u. 16. *b.*) übergehen, und, mit diesen Enden neben einander stehend, das zwischenzellige Gewebe oder Prosenchym darstellen. Die übrigen Bläschen, welche nicht mit den Gefässen in Berührung sind, und auch nicht durch sie im Schutze vor dem wagerecht wirkenden Gegensatze sich befinden, folgen nun diesem in der Richtung zwischen Mark und Rinde, und bilden so in ihrer Verbindung in Gestalt eines wagerechten Parenchyms das strahlzellige Gewebe oder Actinenchym (Fig. 16. *a.*).

Das zwischenzellige Gewebe oder Prosenchym kommt nur bei den Dikotyledonen vor, und zwar in dem Stengel oder Stamme, in den Aesten und in dem ästigen Blumenstiel, und, wo es auch erscheint, sieht man auch zugleich das strahlzellige Gewebe oder Actinenchym *). Das Prosenchym bildet bei den holzigen Dikotyledonen den Bast und, in Verbindung mit den Gefässen, das Holz, welche beide von den, aus Actinenchym bestehenden Markstrahlen, die ebenfalls zur Holz-

*) Diess ist nur im Allgemeinen von den Dikotyledonen gesagt; denn bey den einjährigen sieht man oft nur Parenchym, wie z. B. bey *Impatiens Balsamina*, wo weder Actinenchym noch Prosenchym vorkommt. Ueberhaupt ist das Vorkommen noch genauer zu beobachten; so viel ist aber gewiss, dass beide sich erst in dem Parenchym bilden.

bildung gehören, durchstrichen und in Bündel abgetheilt werden. Das Prosenchym unterscheidet daher in Verbindung mit dem Actinenchym das dikotyledonische Holz von dem monocotyledonischen, welchem das Actinenchym oder die Markstrahlen fehlen *), und dem kein Prosenchym, sondern nur Parenchym bei seiner Bildung geworden ist.

Die Zellen des Prosenchyms oder zwischenzelligen Gewebes kommen, so wie die des Parenchyms, mehr oder weniger langgestreckt vor, und daher sind sie von den verschiedenen Schriftstellern oft verschieden gedeutet und auch verschieden benannt worden. Wenn sie nicht sehr lang ausgedehnt sind (ohngefähr wie in Fig. 15. u. 16. *b.*), wo als Beyspiel das Holz der Wurzel von Laurus Sassafras dienen kann, so nennt man sie in der Gesammtheit gewöhnlich mit dem nicht ganz richtig gebildeten Namen prismatisches Zellengewebe; sind sie aber sehr langgestreckt, wie sie in dem Baste und dem meisten Holze vorkommen (Fig. 17 u. 18.), dann hat man sie mit dem Namen Fasergefässe, Saftgefässe, Saftröhren, Baströhren und Holzfasern belegt; ja oft kann man diese Namen nur bloss auf die Zwischenzellengänge dieses Zellengewebes beziehen.

Das porenzellige Gewebe *(Porenchyma)* entsteht ebenfalls in dem schon gebildeten Parenchym oder dem aufzelligen Gewebe, und bildet sich auch zugleich mit dem Actinenchym oder dem strahlzelligen Gewebe, ganz so wie das Prosenchym oder zwischenzellige Gewebe, von dem es sich seiner Bildung nach auch nur dadurch unterscheidet, dass seine Zellen an zwei entgegengesetzten Seiten, wo sie das Actinenchym oder das strahlzellige Gewebe berühren, mit Poren,

*) Einige wenige Palmen, die noch genauer untersucht zu werden verdienen, machen nur eine Ausnahme.

die in einer Reihe liegen, begabt sind. Es kommt nur bei den Zapfenbäumen oder dem Nadelholze vor, wo seine Zellen die Stelle der Gefässe vertreten; da nämlich bey diesen Gewächsen nur die jüngern Aestchen eine einzige Reihe einfacher Schraubengefässe um das Mark herum besitzen. Es ist daher von höherer Bildung als das Prosenchym oder zwischenzellige Gewebe, und unterscheidet das Nadelholz von dem Laubholze. Es wurde zuerst von Moldenhawer und Kieser genauer untersucht, und zwar besonders von Letzterm, der es in 27 Arten von Zapfenbäumen beobachtete.

Werfen wir nun einen Blick auf die anfangende Bildung und weitere Entwickelung des Gewächses, so sehen wir in dem befruchteten Eychen das Perienchym erscheinen, und zwar in der innern Samenhaut, in dem Eyweiss und in den Kotyledonen, wenn Letztere nämlich sich ausbilden. Im Eyweiss bildet sich der Embryo, und dieser enthält Parenchym. Ist der Embryo einem dikotyledonischen Gewächse angehörend, so tritt bey seiner weitern Entwickelung in dem Parenchym das Actinenchym und das Prosenchym hervor, und gehört er gar den Zapfenbäumen zu, von denen mehrere polykotyledonisch sind, so zeigt sich eine noch höhere Bildung des Prosenchyms, nämlich das Porenchym.

Wenn nun, wie ich glaube, die verschiedenen Vorkommenheiten des Zellengewebes, nach diesen Entwickelungsstufen betrachtet, mehr Bedeutung bekommen, so möchte es nicht unzweckmässig seyn, zu den Gliedern dieser Entwickelungsreihe noch zwey Glieder hinzuzufügen, und diese, um anzudeuten, dass sie an jene wirklich sich anreihen, mit analogisch passenden Namen zu bezeichnen. Zunächst würde dann hier der Bildungssaft oder die Flüssigkeit, aus welcher jene Gebilde hervorgehen, in Betracht kommen, und mit dem Namen Enchym *(Enchyma)* zu belegen seyn. Diese

Benennung würde ihn immer, er mag nun vorkommen im Eychen, im Knollen, im Knoten, zwischen Mark und Rinde oder zwischen Splint und Bast u. s. w., als eine Flüssigkeit, die sich in etwas ergossen hat, sehr gut bezeichnen. Ferner, da das Enchym oder der Bildungssaft seine Quelle in dem Nahrungssafte hat, so würde dieser nicht unpassend auch Chym *(Chyma)* genannt werden können.

Wenn man nun sieht, wie hier immer ein Erzeugniss aus oder in dem andern hervortritt; wie das eine immer das andre voraussetzt, ehe es selbst gebildet werden kann, und wie das Flüssige nicht ohne das Feste, und das Feste nicht ohne das Flüssige zu entstehen und zu bestehen vermag, so muss man sie alle, sie seyen flüssig oder fest, als Glieder eines Ganzen betrachten, in welchem sie eine, ihrer Natur nach unabänderlich bleibende Entwickelungsreihe bilden, und in dieser der Folge nach heissen: *Chyma, Enchyma, Perienchyma, Parenchyma, Actinenchyma, Prosenchyma, Porenchyma.*

ERKLÄRUNG DER FIGUREN, TAB. XXXI,

welche alle mehr oder weniger stark vergrössert dargestellt sind.

Fig. 1. Das befruchtete Eychen von *Linum austriacum* nach der Darstellung von Treviranus: *a.* Die äussere Samenhaut, *b.* die innere Samenhaut, *c.* das Eyweiss, *d.* der Embryo. In *b.* und *c.* sieht man die Art der Schichtung der Bläschen, aus welcher das umzellige Gewebe sich bildet.

Fig. 2. Die Schichtung der Bläschen, aus welcher das aufzellige Gewebe hervorgeht.

Fig. 3. Gesterntes aufzelliges Gewebe, so wie es in dem Queerdurchschnitte von *Iuncus effusus* erscheint.

Fig. 4. Gezwölfflachtes aufzelliges Gewebe, so wie es aus der Schichtung der Bläschen (Fig. 2.) hervortritt, im Längendurchschnitt betrachtet. Bey einiger Ausdehnung in die Länge erscheint es als

Fig. 5. aufzelliges Gewebe mit verlängerten Zellen; bey stärkerer Ausdehnung in dieser Richtung werden

Fig. 6. die Zellen langgestreckt; bey noch stärkerer Ausdehnung geht es über zum mauerförmigen (*muriforme*), wo man oft noch

Fig. 7. die Zellen an den Queerscheidewänden zusammengezogen bemerkt; gewöhnlich aber ist diess nicht der Fall, sondern es erscheint vielmehr

Fig. 8. vollkommen mauerförmig. Jedoch ändert es von dieser Form wieder dadurch ab, dass es

Fig. 9. mit unbestimmt schiefen Queerwänden, oder auch

Fig. 10. mit bestimmt schiefen Queerwänden, wie bey einigen Farren, wahrgenommen wird.

Fig. 11. Aufzelliges Gewebe, welches die Gefässe begleitet und sehr langgestreckt ist, mit wagerechten und auch

Fig. 12. mit schiefen Queerwänden.

Fig. 13. Die Schichtung der Bläschen, aus welcher das zwischenzellige Gewebe hervorgeht: *a.* die Richtungslinie der scheitelrecht wirkenden Polarität, *b.* die der wagerecht wirkenden, *c.* die nach der Richtung und Kraft beider entstehende mittlere Richtungslinie, welche mit der scheitelrechten Linie einen Winkel von 30 Grad, mit der wagerechten einen von 60 Grad bildet.

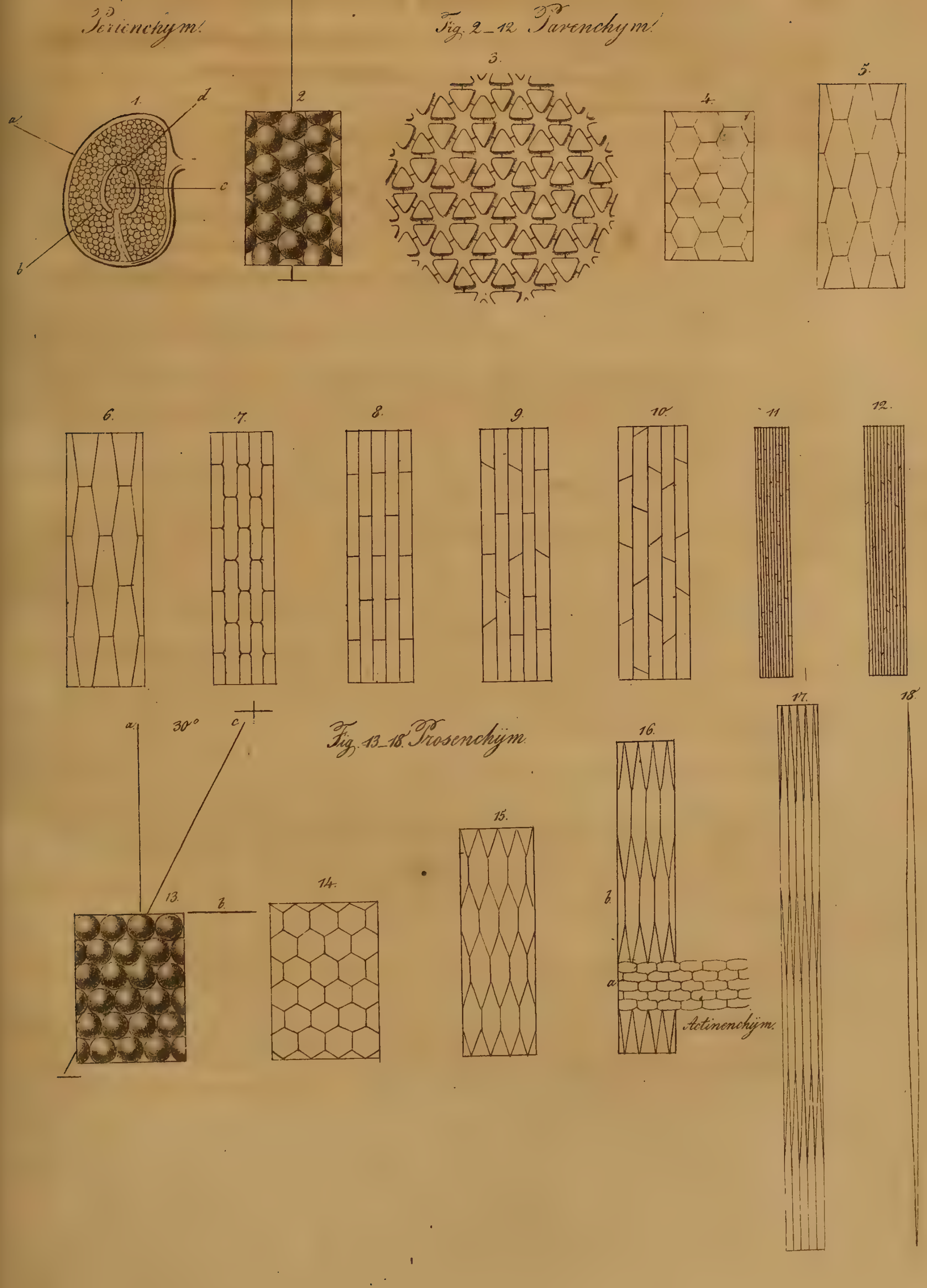
Fig. 14. Zwischenzelliges Gewebe, im Längendurchschnitte gedacht, so wie es gleich nach Vereinigung der Bläschen sich gestalten muss; in welchem Zustande es aber gewöhnlich nicht bleibt, sondern durch Ausdehnung in die Länge seine dodekaedrischen Zellen in

Fig. 15. u. 16. *b.* prismatische mit dreiseitig zugespitzten Enden verwandelt.

Fig. 16. *a.* Strahlzelliges Gewebe, aus einer Schichtung der Bläschen sich bildend, in welcher die Reihen derselben eben solche Richtung haben, wie in der Schichtung, aus welcher das zwischenzellige Gewebe hervorgeht.

Fig. 17. Zwischenzelliges Gewebe mit langgestreckten Zellen, wo auch oft die Zellen noch länger erscheinen, so dass man sie

Fig. 18. sehr langgestrekt nennen kann.


Periinchym.
Fig. 2_12 Parenchym.
1. 2. 3. 4. 5.
a b c d
6. 7. 8. 9. 10. 11 12.
Fig. 13_18. Prosenchym.
a 30° c b
13. 14. 15. 16. 17. 18.
Actinenchym.

BEMERKUNGEN

ÜBER

NERVENANSCHWELLUNGEN,

VON

Dr. HANS CARL LEOPOLD BARKOW, M. d. A. d. N.

Mit einer Steindrucktafel.

Bei der Akademie eingegangen den 8. Juli 1827.

Ein Ochsenhirte Namens Iohann Wolmer, einige dreyssig Jahre alt, mittler kräftiger Statur, aus Vierow, einem Dorfe in Neu-Pommern, kam am Ende des Februars 1822 in die chirurgische Klinik der Universität zu Greifswald, gegen eine Anschwellung der rechten Wade Hülfe zu suchen. Ueber seine früheren Lebensverhältnisse gab der nur mit sehr geringen Geistesfähigkeiten ausgestattete Kranke höchst unzureichende Auskunft, und eine Ursache des gegenwärtigen Leidens kannte er nicht. Nur dass er die Menschenblattern gehabt, dass er an Zufällen gelitten habe, die man seiner Beschreibung nach für pleuritische halten konnte, in deren Folge eine geringe Engbrüstigkeit zurückgeblieben war, und dass er am Ende des Jahres 1820 eine geringe Anschwellung der rechten Wade bemerkt habe, die aber schmerzlos blieb, wenig Beschwerden verursachte und daher nicht weiter beachtet wurde, war alles, was man von ihm erfahren konnte.

Im Sommer 1821 nahm die Geschwulst an Umfang zu, blieb zwar schmerzlos, aber hinderte ihn doch etwas in der Ausübung seiner Geschäfte als Ochsenhirt, wesshalb er sich an einen Arzt in einer benachbarten Stadt wandte, dessen Behandlung er sich jedoch nach einigen Wochen wieder entzog.

Als sich der Kranke zuerst in der chirurgischen Klinik meldete, zeigten sich an ihm folgende Erscheinungen: Die Geschwulst des rechten Unterschenkels fing gleich unter dem

Knie an, erreichte, allmälig zunehmend, in der Mitte der Wade den grössten Umfang, der 1 1/2 Fuss, fast das Dreyfache der gesunden Wade, betrug, und endete, nach unten allmälig abnehmend, über den Knöcheln. An der überall gleichmässig ausgedehnten, harten und gespannten Wade waren ausser dem vergrösserten Umfange keine krankhafte Erscheinungen wahrnehmbar, weder Röthe noch erhöhete Temperatur, weder Fluctuation noch Pulsation; selbst die Kniekehlschlagader klopfte schwach. Die Knochen schienen gesund, wenigstens liess sich an den dem Gefühle zugänglichen Flächen und Winkeln nichts Krankhaftes wahrnehmen. Nur an der innern Seite des Unterschenkels, sonst nirgends, empfand der Kranke bey etwas unsanfterem Drucke Schmerzen, die nach dem Verlaufe des *nervus saphenus* sich erstreckten, und man fühlte auch an dieser Stelle einen erhabenen Strang. In der Gegend des äusseren Knöchels waren einige Telangiectasieen, an der linken Seite der Stirn nahe dem behaarten Theile eine schlaffe warzenähnliche mit einer breiten Basis aufsitzende Balggeschwulst von der Grösse einer Bohne, und eine ähnliche, jedoch von mehr länglicher Form, an der linken Seite des Scheitels bemerkbar. Der Kranke konnte den Fuss beugen, strecken, und abwärts ziehen, aber nicht gehörig einwärts drehen; es war Plattfuss zugegen und die Kniee standen sehr einwärts.

Ein lästiges Gefühl von Schwere und Taubseyn, besonders an der Rückenfläche des rechten Fusses, hinderten indessen den Kranken nicht, einige Meilen am Stocke zu Fuss zurück zu legen.

Dem Kranken wurde eine Einreibung von *Unguentum hydrargyri cinereum cum extracto cicutae* verordnet, und die Weisung gegeben, sich in kurzen Zwischenräumen wieder einzufinden, damit man den Verlauf der Krankheit beobach-

ten könne, da nach der ersten Untersuchung, und nach dem, was der Kranke über die ursachlichen Verhältnisse des gegenwärtigen Leidens angegeben hatte, das Wesen der Krankheit mit Bestimmtheit nicht auszumitteln war. Nach einiger Zeit kam der Kranke, jedoch ganz unverändert wieder; es wurde ihm noch ein Schnürstrumpf angelegt, worauf er etwas mehr Stärke in der kranken Extremität fühlte, von nun an aber weder etwas von sich sehen, noch hören liess, bis er in der Mitte des Januars 1824 in einem ganz veränderten Zustande, fast zum Gerippe abgezehrt, mit den Zeichen ausgebildeter Lungenschwindsucht in die chirurgische Klinik gebracht wurde, wo er am Tage nach seiner Ankunft an völliger Entkräftung starb.

Die Section, welche ich in Gegenwart des Herrn Professors Sprengel und der Praktikanten der Klinik anstellte, ergab, ausser partieller Vereiterung der Lungen und den gleich genauer zu beschreibenden Veränderungen in der kranken unteren Extremität und in den herumschweifenden Nerven, nichts von Bedeutung. Die rechte untere Extremität wurde unterhalb der Mitte des Oberschenkels abgesägt, auf das anatomische Theater gebracht, injicirt, und nebst den herumschweifenden Nerven die, in Verbindung mit den Respirations-Organen, dem Herzen und dem Zwerchfell, excentrirt waren, von mir einer genauen anatomischen Untersuchung unterworfen, deren Resultate ich mittheile.

Der Oberschenkel war im höchsten Grade abgezehrt. Die Geschwulst fing gleich unter dem Kniegelenk an, und endete an den Knöcheln, in deren Umfange sich noch Oedem zeigte, welches sich bis über das Fussgelenk erstreckte. Die Geschwulst war nicht hart, aber gespannt, man bemerkte nur an der am mehrsten ausgedehnten Stelle der hinteren Fläche der Wade eine missfarbige bläuliche Hautstelle, an der man

Fluctuation fühlte. Der grösste Umfang der Geschwulst, auf welcher bedeutende Varicositäten zu sehen waren, betrug 3 Fuss 1 Zoll, die Schwere des ganzen Unterschenkels, den abgesägten Theil des Oberschenkels mitgerechnet, 42 Pfund Civilgewicht. Die Geschwulst erstreckte sich nicht nur nach hinten und zur Seite, sondern sie hatte auch das Schienbein nach vorne gebeugt, und die Muskeln, welche den Raum zwischen dem Schien- und Wadenbein ausfüllen, nach vorne getrieben. Am äussern Winkel des Wadenbeins fühlte man mehrere hervorragende Knochenspitzen. Die Muskeln des Oberschenkels waren normal, die *m. gastrocnemii* an ihrem Ursprunge auch, d. h. sie waren fleischig, obgleich schon etwas von einander durch die Geschwulst entfernt; indem sie aber hinabstiegen, und von hinten die Geschwulst bedeckten, waren sie zu einer weiten, gleichsam häutigen Schicht ausgedehnt, die gewissermaassen von hinten eine Scheide für die Geschwulst bildete, an welcher man keinen fasrigen Bau mehr erkennen konnte. Nach unten sah man aber deutlich die Fasern wieder in die Achilles-Sehne übergehen. Der *m. soleus* war wie die *m. gastrocnemii* ausgedehnt, und mit diesen theilweise verschmolzen; doch erkannte man an den meisten Stellen noch die Muskelfasern. Der Bauch des *m. plantaris* war stark ausgedehnt, so dass man seine Muskelfasern kaum, wohl aber seine lange platte Sehne neben dem innern Rande der *m. gastrocnemii* sah. Der *m. tibialis posticus*, der *m. flexor longus quatuor digitorum*, und der *m. flexor hallucis longus*, an ihrem oberen Ende durch Jauche zum Theil zerstört, gingen nach unten in ihre Sehnen wie im normalen Zustande über, zum Theil mit der Geschwulst verschmolzen, zum Theil von dieser nach innen gedrängt. Die Muskeln an der vorderen Fläche des Unterschenkels waren nach vorne, der *m. peroneus longus* und *brevis* nach aussen gedrängt, sonst aber normal.

Das Schien- und Wadenbein erschien durch die Einwirkung der Geschwulst fast ganz platt gedrückt, so dass man an ihnen eine vordere und eine hintere Fläche unterscheiden konnte, von denen erstere convex, letztere concav, war. In der Mitte der hinteren Fläche des Schienbeins bemerkte man eine 1 Zoll 5 Linien lange, 3 1/2 Linien breite Oeffnung, die in eine ungefähr 2 Linien tiefe Höhle führte, aus der Jauche floss. Im Umfange dieses Loches, besonders gegen das obere Ende, war die Knochenmasse dünn, weich, und missfarbig Eine ähnliche aber kleinere Oeffnung zeigte sich in der Mitte der hinteren Fläche des Wadenbeins, oberhalb welcher dieses 1 Zoll 9 Linien breit war. Die grösste Breite der hintern Fläche des Schienbeins betrug oberhalb der Oeffnung an ihrer hinteren Fläche nur 1 Zoll 7 Linien. Die innere Fläche der Tibia war unbedeutend klein, der innere Rand der Tibia und der äussere der Fibula zeigte sehr viele Zacken, welche erweicht, aber nicht missfarbig waren, und zwischen welche das Periosteum eindrang. Am innern Rande des oberen Endes der Fibula waren zwei starke, erweichte Knochenvorsprünge bemerkbar, unter welchen die *arteria poplitea* lag. Oberhalb der oberen entsprang die *art. articularis genu externa superior,* unterhalb der unteren die *art. articularis genu externa inferior.* Der Sitz der Geschwulst war zwischen der hinteren Fläche des Schien- und Wadenbeins, des *m. tibialis posticus,* des *flexor quatuor digitorum longus,* des *m. flexor hallucis longus,* und zwischen der vorderen Fläche des *m. soleus* und der *m. gastrocnemii,* so dass die drei Letzteren nebst der *fascia suralis* und der Haut von hinten, Erstere von vorne die Geschwulst begrenzten. Die Geschwulst selbst bestand aus einer gelblichweissen, teigigt sich anfühlenden, doch compacten Masse, welche unter einander in Verbindung stehende Höhlen bildete, die theils mit stinkender Jauche, theils mit geronnenem

und faulendem Blut, theils mit Injections-Masse gefüllt waren.

Die *art. poplitea* und die *art. tibialis antica* waren normal; in die Köpfe der *m. gastrocnemii* gingen starke *rami musculares.* Die *art. tibialis postica,* welche manche Aeste in die Geschwulst schickte, hatte dicht unterhalb der Höhle in der hinteren Fläche der *tibia* eine Oeffnung, und war an dieser Stelle nicht, wohl aber unterhalb derselben mit der Injections-Masse gefüllt. Die *arteria peronea* ging in die Substanz der Geschwulst hinein, hatte in dieser eine Oeffnung, machte in ihr eine bedeutende Windung, kam unterhalb der cariösen Stelle der hinteren Fläche der *fibula* wieder zum Vorschein, und verlief von hier, mit Wachsmasse gefüllt, normal.

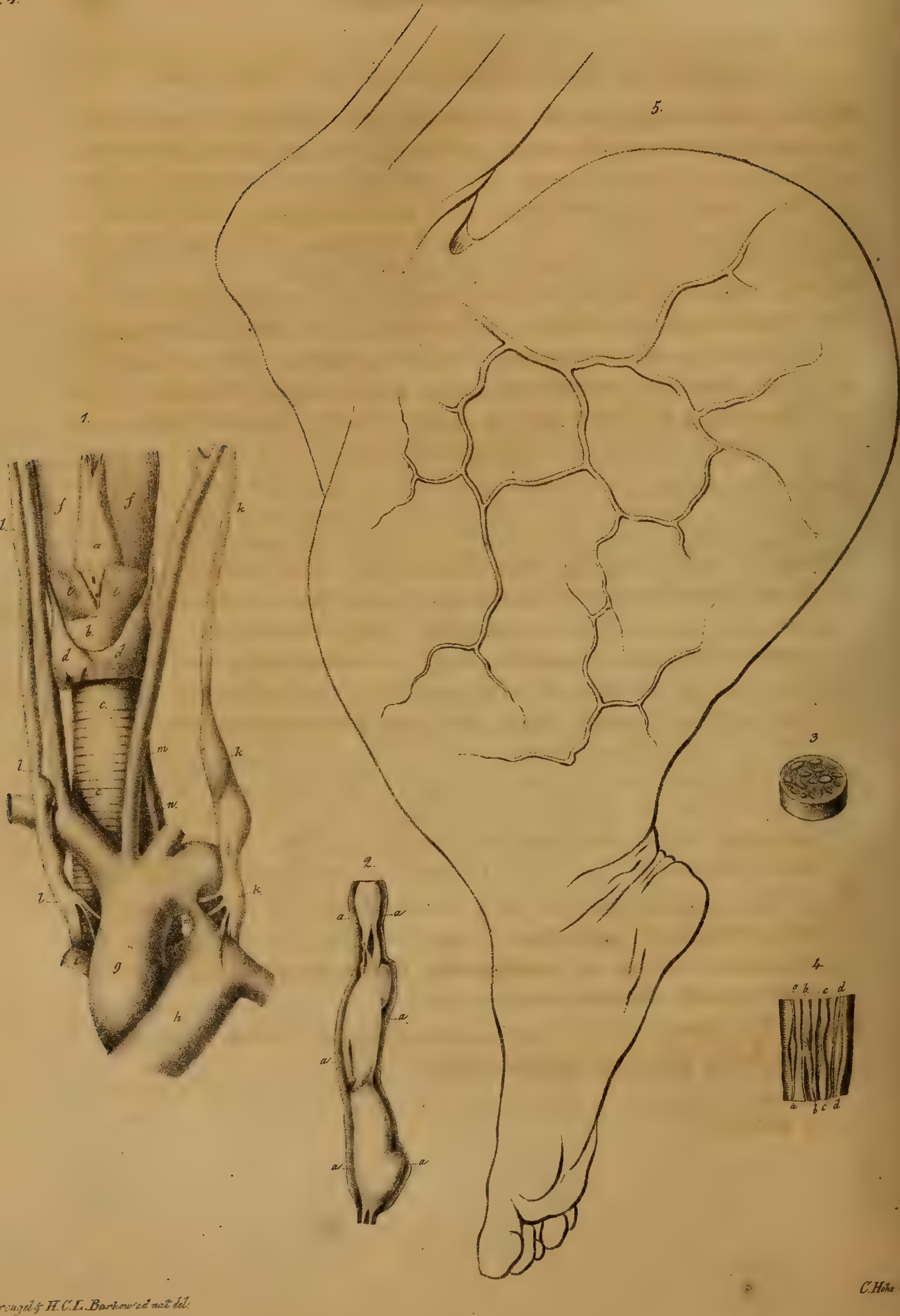
Der *nervus ischiadicus* spaltete sich schon hoch am Oberschenkel in den *n. tibialis* und *n. peroneus.* Der *n. peroneus*, anfangs wie auch der *n. ischiadicus* verdickt, gab Aeste in die *m. gastrocnemii,* und wurde, indem er an die äussere Fläche des Unterschenkels gelangte, ganz normal. Der *n. tibialis* war sehr verdickt, der *n. cutaneus pedis externus* liess sich als ein ziemlich starker Ast an der äusseren Fläche der Geschwulst bis zur Rückenfläche der kleinen Zehe verfolgen. Die weitere Fortsetzung des Stammes des *n. tibialis* war nicht sehr dick, bestand aus mehreren Strängen, die von ihrem *neurilem* einzeln umfasst, wieder von einer gemeinschaftlichen sehr weiten Nervenscheide eingeschlossen waren. An verschiedenen Stellen schwollen diese einzelnen Stränge an, waren, wie der *nervus tibialis* und der *n. popliteus* überhaupt, von röthlicher Farbe, verliefen in der Nähe der *art. tibialis* zwischen der Geschwulst und dem Knochen, und gingen nach unten hinter dem innern Knöchel wie im normalen Zustande in die Fusssohle, wo der Nerv seine natürliche Beschaffenheit annahm, wenn man eine, die Norm wenig überschreitende

Dicke und Festigkeit der Substanz abrechnet. So lange der Nerv zwischen der Geschwulst und dem Knochen lag, zeigte sich seine Substanz, nachdem das *neurilem* aufgeschnitten war, sehr weich. Viele zum Theil starke Aeste drangen in die Substanz ein, wurden um so weicher, je mehr sie sich von ihrem Ursprunge entfernten, verloren ganz ihre rundliche Gestalt, wurden flach und breiteten sich an einigen Stellen fast membranös aus, indem sie mit der Masse der Geschwulst zu verschmelzen schienen, wenigstens nicht weiter verfolgt werden konnten; an andern Stellen nahmen die in die Geschwulst eindringenden Nervenäste an Dicke und Breite zu, bildeten hier und da kleine linsenförmige Knoten, und verschmolzen allmälig auch mit der Substanz der Geschwulst. Oberhalb der Geschwulst war der *n. tibialis* nicht nur verdickt, sondern seine Substanz auch viel compacter als im natürlichen Zustande. Das verdickte *neurilem* zeigte eine compacte homogene Masse, in welcher die verschiedenen Nervenstränge lagen. Diese einzelnen Nervenstränge hatten an Umfang ebenfalls zugenommen, waren fester und derber als im gesunden Zustande, und hatten, wie es sich bei einem Queerdurchschnitt zeigte, an mehreren Stellen ihre rundliche Form verloren, indem sie mehr flach zusammengedrückt erschienen und nach jeder Seite hin in eine Spitze ausliefen. Ein Längsdurchschnitt eines solchen Stückes des oberen Endes des *nervus tibialis* zeigte, dass die einzelnen verdickten Nervenstränge im verdickten *neurilem* an einzelnen Stellen bedeutende Anschwellungen machten, und dann wieder unterhalb der Anschwellungen ausserordentlich dünn wurden.

Der Verlauf der herumschweifenden Nerven war normal, aber ihre Form und ihr Gewebe verändert. Der linke nahm in der Mitte des Halses allmälig an Umfang zu, und bil-

dete nach oben und vor dem Aortenbogen mehrere Knoten, die mehr breit als dick waren, deren bedeutendster, das *neurilem* mitgerechnet, 5 1/2 Linien in der Breite betrug, und oberhalb des Aortenbogens lag. Alle Zweige, die der Nerv von der Stelle, wo er zuerst zu schwellen anfing, abgab, waren ungewöhnlich dick, auch der zurücklaufende Nerv bildete mehrere, obgleich kleinere Knoten. Auch am rechten herumschweifenden Nerven waren ähnliche Knoten, wie an dem linken, zu merken, deren stärkster auch 5 1/2 Linien breit war. Dieser Nerv fing aber schon in der Gegend des Kehlkopfs an dicker zu werden. Alle Aeste der Lungen- und Speiseröhren-Geflechte waren knotig; aber gegen das Zwerchfell hin verlor sich die knotige Beschaffenheit nach und nach, so dass die *plexus gastrici* normal erschienen. Der linke Zwerchfellsnerv war natürlich gestaltet, der rechte hatte zwischen dem Herzbeutel und den Lungen eine unbedeutende Anschwellung, aber keinen Knoten. Die sympathischen Nerven und ihre Aeste waren normal.

Diese Anschwellungen in den herumschweifenden Nerven hatten ihren Sitz nur in der Nervensubstanz, indem das *neurilem,* wenigstens die äussere gemeinschaftliche Scheide der Stämme und der einzelnen aus diesen hervorkommenden Aeste, normal war. Die Nervensubstanz hatte eine röthliche Farbe, war äusserst compact, und zeigte bei'm Durchschnitte eine durchaus homogene Masse, die weder mit blossem Auge noch unter dem Mikroskop Nervenfäden erkennen liess. Es waren also die einzelnen Nervenstränge unter einander verschmolzen; nur an wenigen Stellen wichen sie zu zwei oder drei Strängen, die bald dicker bald dünner waren, aus einander. Wegen der genaueren Form verweise ich aber auf die treu nach der Natur gezeichneten Abbildungen Fig. 1. und Fig. 2.



Dr. Sprengel & H. C. L. Barkow ad nat. del.

C. Hohe in lap. del.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN AUF TAB. XXXII.

Fig. 1. Der Kehlkopf mit der Schilddrüse, der Luftröhre, dem Anfange des Aortenbogens, der *arteria pulmonalis*, dem *ductus Botalli* und den herumschweifenden Nerven. Die linke *art. carotis communis* und der linke *nervus vagus* sind durch die Präparation etwas aus ihrer natürlichen Lage nach der linken Seite hingezogen, weil sonst der linke zurücklaufende Nerv nicht gezeigt werden konnte.

a. der Schildknorpel, *b.* der Ringknorpel, *c c.* die Luftröhre, *d d.* die Schilddrüse, *e e.* die *m. cricothyreoidei*, *f f.* die *m. hyothyreoidei*, *g.* der Ursprung der Aorta, *h.* der Ursprung der *art. pulmonalis*, *i.* das obere Ende der rechten Lunge, hinter welche der rechte *n. vagus* tritt, *k k k.* der linke *n. vagus*, *l l l.* der rechte *n. vagus*, *m m.* die Speiseröhre, *n.* der linke zurücklaufende Nerv.

Fig. 2. Der grösste Knoten des linken *nervus vagus*, in natürlicher Grösse dargestellt, nachdem das Neurilem geöffnet und nach den Seiten zurückgeschlagen ist. *a a a a a a.* das zurückgeschlagene gesunde Neurilem, in dem die knotige Marksubstanz liegt. Man sieht an verschiedenen Stellen einzelne Vertiefungen in der Substanz des angeschwollenen Nerven, welche als Andeutung einer Trennung der verschmolzenen Nervenstränge anzusehen sind; an andern Stellen sind abgerundete knotige Vorsprünge. Unterhalb des grössten Knotens geht der Nerv plötzlich in zwei dünne, aber vom gemeinschaftlichen Neurilem umschlossene Stränge über.

Fig. 3. Ein Queerdurchschnitt des oberen Endes des *nerv. tibialis* der rechten Seite, in natürlicher Grösse dargestellt, woran man die plattgedrückte Gestalt der einzelnen Nervenfäden sieht, welche, von einander gesondert, ohne sich zu berühren im verdickten Neurilem liegen.

Fig. 4. Ein Längsdurchschnitt eines solchen Stücks des oberen Endes desselben Nerven in natürlicher Grösse. *a a. b b, c c, d d.* einzelne Nervenfäden, welche an verschiedenen Stellen Anschwellungen und an andern starke Einschnürungen zeigen.

Fig. 5. Die äussere Gestalt des Unterschenkels der rechten Seite, wie sie sich bei'm Tode des Kranken zeigte.

Es ist dieser Fall in doppelter Hinsicht merkwürdig:

1) Wegen der ausserordentlichen Anschwellung und Ausdehnung der kranken Wade, die nur durch die jahrelang dauernde und stets sich weiter fortbildende Krankheit möglich ward.

Es bedarf wohl kaum einer Erwähnung, dass das Wesen der Geschwulst der Wade in einem *Aneurysma spurium diffusum* bestand. Die Oeffnungen der *art. tibialis postica* und *peronea*, die in der Nachbarschaft dieser Oeffnungen befindlichen cariösen Stellen der *tibia* und *fibula*, die Beschaffenheit der Substanz der Geschwulst, die Ergiessungen von Blut in die Höhlen derselben, und der ganze Verlauf der Krankheit beweisen dieses unwiderleglich. Allein so leicht die Erkenntniss der Krankheit nach angestellter Section, so schwierig war sie im Leben:

1. weil der Kranke eine veranlassende Ursache nicht anzugeben wusste [1]), die eine Zerreissung der Arterien zur Folge hätte haben können, und
2. weil der Kranke zu kurze Zeit beobachtet wurde, und die Stelle der verletzten Arterien nie mit Bestimmtheit anzugeben war, wenn man auch aus den Erscheinungen ein Extravasat vermuthen konnte.

Dennoch wäre das Leben des Kranken, wenigstens durch die Amputation, zu erhalten gewesen, hätte er sich nicht der Behandlung entzogen; denn die Zufälle der Lungenschwindsucht können wohl nur als secundär angesehen werden, da die Vereiterung der Substanz der Lungen sich bei der Section nur unbedeutend und partiell zeigte.

---

1) Später erfuhr ich von Herrn Assessor Dr. Meyer in Loitz, der zuerst den Kranken behandelte, dass dieser von einem Ochsen mit dem Horne einen Stoss auf die rechte Wade bekommen habe.

2) Ist dieser Fall höchst interessant wegen der Anschwellungen der Nerven.

Die Lehre vom gesunden und krankhaften Baue des Nervensystems ist im Ganzen ziemlich neu, und es ist daher nicht zu verwundern, wenn man in den älteren Schriften der Aerzte wenig über die krankhaften Abweichungen vom Normalzustande findet, die man mit dem Namen der Nervenanschwellungen belegt. Alexander [2]) handelte sie zuerst in einer besondern Schrift ab, und in den Werken von Swan [3]) Aronssohn [4]) und Descot [5]) findet man eine grosse Anzahl von Nervenanschwellungen, die zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Männern beobachtet wurden, zusammengestellt. Einige Bemerkungen in Beziehung auf den Sitz, auf das Gewebe, auf die Grösse und äussere Form der Nervenanschwellungen im Allgemeinen, und einige Betrachtungen über die in dem eben beschriebenen Falle gefundenen insbesondere, mögen hier vielleicht nicht ganz an unrechter Stelle seyn.

1. In Beziehung auf den Sitz. Aronssohn führt in seiner tabellarischen Uebersicht nur folgende Nerven auf, in welchen Anschwellungen gefunden seyn sollen: das Armgeflecht, den innern Hautnerven, den Muskelhautnerven, den Mediannerven, den Ellenbogennerven, den Speichennerven,

---

2) Fr. Sigismund Alexander *Dissert. inaugur. medic. chirurg. de tumoribus nervorum. Lugdun. Batav.* 1810. 4.

3) Joseph Swan *a Dissertation on the treatment of morbid local affections of nerfs.* London 1820. s. Gerson u. Julius Magazin der ausländischen Literatur der gesammten Heilkunde, Bd. II. 1821. p. 35.

4) Jacques Aronssohn *Observations sur les tumeurs développées dans les nerfs.* s. Gerson u. Julius a. a. O. B. V. 1823. p. 248 ff.

5) Dr. J. P. Descot über die örtlichen Krankheiten der Nerven u. s. w. Aus dem Französischen von Dr. I. Radius, Leipzig 1825. 8.

Hautäste am Arme, den Wadenbeinnerven, den Schienbeinnerven, den äussern und den innern *n. saphenus.* Zu diesen kann man noch hinzufügen den Sehnerven [6]), den Infraorbitalnerven [7]), Hautnerven unter dem Kinne [8]), den herumschweifenden Nerven mit seinen Aesten [9]), den zurücklaufenden Ast des Willis [10]), den Zwerchfellsnerven [11]), den *nerv. suprascapularis* [12]), den *nerv. ischiadicus* [13]), Hautnerven des *scrotum* [14]), und von Ganglien das *ganglion sphenopalatinum* [15]) und *semilunare* [16]). Ueberhaupt muss man wohl annehmen, dass alle Nerven der Sitz dieser Krankheit werden können, da alle zu einem zusammenhängenden Systeme gehören, und ihr Gewebe, mit wenigen nicht wesentlichen Abweichungen, sich überall gleich bleibt.

In jedem Nerven kann der Sitz der Anschwellungen verschieden seyn: entweder ist er in der Nervensubstanz, oder in dem Neurilem, oder in beiden zugleich. Letzteres geschieht zuweilen, wenn auch ursprünglich die Anschwellung nur auf einen Theil beschränkt war. Bei dem oben beschriebenen

---

6) *Cheneau obs. med. Lyon* 1673. *L.* 1. *cap.* 1. *obs.* 2. *Walter Mus. anatom.* Bd. 1. n. 310. S. 156. s. Otto's Handbuch der path. Anat. S. 144. Descot a. a. O. S. 120.

7) Descot a. a. O.

8) Descot a. a. O. p. 108.

9) s. Schiffner in den medicinischen Jahrbüchern des k. k. östereichischen Staates, Bd. IV. St. IV. Wien 1818. p. 77—89.

10) Schiffner a. a. O.

11) Descot a. a. O. S. 121. Folkert Snip *de Lithotomia*, Amstel. 1761. 4. s. Meckel's Handb. der path. Anat. Bd. 2. Abthl. 2. S. 260. Otto a. a. O. S. 142.

12) Oppert *de vitiis nervorum organicis*, s. Meckel a. a. O. S. 260.

13) Schiffner a. a. O.

14) Descot a. a. O. S. 114.

15) Descot a. a. O. S. 119.

16) Bichat Allgemeine Anatomie, übersetzt von Pfaff, Thl. 1. Abthl. 1. S. 303.

Falle war das Neurilem normal, wenigstens das äussere, obgleich die Scheiden der einzelnen Stränge entweder mit der Marksubstanz der Nerven verschmolzen oder ganz resorbirt waren, da der ganze Nerv eine homogene Masse darstellte. In dem angeschwollenen *nerv. tibialis* zeigte sich Verdickung des Neurilems und Verdickung der einzelnen Nervenfäden. Dasselbe fand statt in dem kürzlich von Chelius [17]) beschriebenen Falle. In einer sehr merkwürdigen Anschwellung des *nervus medianus,* in der Gegend, wo er unter dem *m. pronator teres* lag, die Graefe beobachtete und Heineke [18]) abbildete, und die fast die Grösse einer Faust erreichte, war der Sitz der Anschwellung im Neurilem, und die Nervenstränge kamen, obgleich an einzelnen Stellen von einander entfernt und einzelne Anschwellungen bildend, am untern Ende der Geschwulst wieder zum gemeinschaftlichen Stamme zusammen. In den Fällen von Dubois, die Spangenberg [19]) beschrieb, erstreckte sich die Anschwellung nicht auf das Nervenmark, sondern hatte nur ihren Sitz in den Nervenscheiden. In einem von Rudolphi [20]) beobachteten Fall war bei einer hundertjährigen Frau die Scheide des *nerv. suprascapularis* verdickt und verknöchert. Allein häufiger entwickeln sie sich weder in der Nervensubstanz, noch im Neurilem, sondern, wie schon Meckel [21]) bemerkt, zwischen den einzelnen Nervensträngen, als neue Gebilde und Ablagerungen, deren Gewebe und Con-

---

17) Heidelberger klinische Annalen von Puchelt, Chelius und Nägele, 2ter Bd. 3tes Heft. Heidelberg 1826. 8. S. 559.

18) *C. Fr. Heineke De mastodynia nervosa. Berolini* 1821. 8.

19) Ueber Nervenanschwellungen, in Horn's Archiv für medicinische Erfahrung Bd. 5. S. 306 ff.

20) Oppert a. a. O.

21) a. a. O. S. 260.

sistenz sehr verschieden seyn kann, welche die Nervenstränge auseinander treiben und nebst dem Neurilem ausdehnen. Dass sich in diesen Fällen gewöhnlich auch Verdickung des Neurilems findet, widerspricht dieser Meinung nicht, da sie eben so gut, und wohl eher, als Folge denn als Ursache angesehen werden kann. Es gehören hierher z. B. zwei Fälle von Alexander [22]), einer von Cheselden [23]), einer von Odier [24]), einer von Hesselbach [25]), drei Fälle von Aronssohn [26]). Auch in dem von Chelius [27]) beschriebenen Falle sind mehrere Knoten hierher zu zählen.

2. In Beziehung auf das Gewebe. Alexander [28]) sagt, die nächste Ursache der Nervenanschwellungen bestehe in Erhärtung nach vorangegangener nicht zertheilter Entzündung.

Die Ursachen, welche die genannte Krankheit bedingten, und die Zufälle, welche sie begleiteten, bestätigen, dass Entzündung in vielen Fällen voranging; allein durch eine lange Reihe von Beobachtungen ist es erwiesen, dass in Beziehung auf das Wesen der Geschwulst selbst die verschiedenartigsten Zustände statt haben, und dass die Nerven auf die mannigfaltigste Weise in ihrem innern Baue umgewandelt werden können; ja dass zuweilen an einem Nerven mehrere Anschwellungen vorkommen, deren Consistenz und Gewebe ungleich ist.

Zu den einfachsten gehören die Fälle, wo man seröse Absonderungen in Nerven beobachtet, wodurch die Nerven-

---

22) a. a. O. S. 8 u. 13.

23) *Anatomy of the human body.* 1741. s. Alexander a. a. O. S. 15.

24) *Manuel de médecine pratique*, s. Descot a. a. O. S. 122.

25) In Siebold's Sammlung seltener chirurgischer Beobachtungen und Erfahrungen. 1str. Bd. 1805. s. Alexander a. a. O. S. 21.

26) a. a. O.

27) a. a. O.

28) a. a. O. S. 43.

stränge von einander entfernt werden und an der äusseren Oberfläche verlaufen, wie z. B. in den Fällen von Alexander [29]; auch sind einzelne Knoten des Falles von Chelius hierher zu rechnen. Als Modificationen dieser Art von Anschwellungen sind diejenigen zu betrachten, wo die enthaltene Feuchtigkeit dicker und trübe ward, wie im einzelnen Knoten des Falles von Chelius, und wo sie eine eiterähnliche Beschaffenheit annahm, wie bei Aronssohn [30]). Der Fall von Cheselden [31]), wo eine gallertartige durchsichtige in einem eigenen Balge eingeschlossene Masse die Geschwulst bildete, macht in Beziehung auf Consistenz den Uebergang zu denen, welche fester Beschaffenheit sind. Von diesen sollte man unterscheiden, ob blosse Ablagerungen statt finden, ob die verschiedenen Veränderungen der Nerven von diesem oder jenem Theile derselben ausgehen; allein es ist aus den bis jetzt beschriebenen Fällen nicht möglich, überall strenge Grenzen zu ziehen, und ich muss mich daher für jetzt mit einigen Andeutungen über die verschiedenen Abstufungen in Beziehung auf die Consistenz begnügen. Die Erweichung der Nervensubstanz in den Knoten der Aeste des *n. tibialis,* welche in die beschriebene aneurysmatische Geschwulst drangen, stehen in dieser Hinsicht am tiefsten; die regelwidrige Festigkeit im Stamm des *nerv. tibialis* und im *vagus* macht den Uebergang zu den knorpligen Nervengeschwülsten der Fälle von Camper [32]) und Bichat [33]). Sehnig waren die Wände der

---

29) a. a. O. S. 7 u. 13.

30) a. a. O. S. 254.

31) a. a. O.

32) *Annot. anat. pathol. L.* 1 *cap.* 2. s. Alexander a. a. O. p. 17.

33) a. a. O. S. 303.

Geschwülste in den Fällen von Alexander, faserknorplig war die Geschwulst in einem Falle von Descot[34]).

Verknöcherungen der Nervensubstanz kommen, wenn sie möglich sind, äusserst selten vor. Meckel[35]) sagt: nur selten entwickeln sich in den Nerven Geschwülste, die zur Verknöcherung Neigung haben. Otto[36]) und Descot[37]) läugnen sie ganz. In dem Falle, wo Rudolphi bei einer hundertjährigen Frau Verknöcherung des *nerv. suprascapularis* fand, beschränkte sie sich auf das Neurilem. Doch citiren Voigtel[38]) und Otto[39]) einen Fall von Wepfer; in dem von Cruveilhier angeführten war die Nervenhaut des Auges verknöchert[40]); und in einem von Olivier[41]) wird auch Nervenverknöcherung angegeben. Gewiss ist in den Leichenberichten der Aerzte zuweilen von Verknöcherung die Rede, wo nur Incrustation, einfache Ablagerung erdiger Bestandtheile statt findet, und es sollte bei der Bestimmung zweifelhafter Fälle nur da von Verknöcherung die Rede seyn, wo nach der Einwirkung von Säuren, also nach Entfernung der erdigen Stoffe, das Knochengewebe *(tela ossea)* zurückbleibt. Können aber Nerven in knorpliges Gewebe übergehen, oder können Ablagerungen statt finden, welche die Beschaffenheit dieses Gewebes annehmen, welche die Nervensubstanz durch-

---

34) a. a. O. S. 115.

35) a. a. O. S. 228.

36) a. a. O. S. 143.

37) a. a. O. S. 123.

38) Handb. der path. Anat. Bd. 1. S. 669.

39) a. a. O.

40) Descot a. a. O.

41) Ueber das Rückenmark und seine Krankheiten. Aus dem Französischen, Leipzig 1824. S. 212.

dringen, oder durch deren Einwirkung diese aufgesogen wird, so ist dadurch auch die erste Bedingung zur Verknöcherung gegeben

Aber es entwickeln sich in den Nerven nicht nur Geschwülste, welche mit dem Gewebe anderer Systeme im normalen Zustande übereinkommen, sondern auch solche, welche dem normalen Zustande ganz fremd sind. Der Fall von Cheselden gehörte zu den Balggeschwülsten, der von Hesselbach zeigte eine ovarienähnliche Beschaffenheit an einzelnen Stellen, an andern Blasen, die theils hohl, theils mit einer festen gelblichen Masse gefüllt waren. Fälle von krebshaften Nervengeschwülsten citirt Descot; der erste Fall von Aronssohn war es zum Theil, und Otto [42]) fand auch einen solchen. Fälle von steinigen Concretionen citiren Voigtel [43]), Otto [44]) und Meckel [45]).

Wie aber auch die verschiedenen Zustände des Gewebes der Nervenanschwellungen seyn mögen, immer nimmt der Nerv, wo die Krankheit örtlich ist, oberhalb und unterhalb des angeschwollenen Theiles seine normale Beschaffenheit wieder an. Nur selten ist, wie in dem ersten Falle von Aronssohn, die Continuität der Nervenfaser ganz aufgehoben. Gerson [46]) erwähnt gegen Aronssohn, dass hier eine Zerreissung der Nervenfasern wohl weniger, als Resorbtion und Umwandlung statt gefunden habe; indessen scheint in der That Trennung des Zusammenhangs auf mechanische Weise erfolgt zu seyn,

---

42) Verzeichniss der anatomischen Praeparatensammlung des Königl. Anatomie - Instituts zu Breslau. Breslau 1826. S. 39. n. 2317.

43) a. a. O. S. 680.

44) a. a. O. S. 144.

45) a. a. O.

46) a. a. O. S. 251.

indem, wie bei Verwundungen der Nerven, ein kleiner Knollen am unteren Ende des Nerven sich zeigte, der bei allmäliger Aufsaugung wohl nicht erfolgt seyn würde.

3. In Beziehung auf Grösse finden viele Abstufungen statt. Es finden sich Nervenanschwellungen von der Grösse eines Hanf- und Weizenkorns bis zu der einer Melone. Von der Grösse eines Hanfkorns im Sehnerven [47], von der eines Weizenkorns an der innern Seite des Unterschenkels [48] (wahrscheinlich im *n. saphenus*), von der Grösse einer Erbse im *n. phrenicus* [49], im *n. musculo-cutaneus* [50], von der Grösse von Weinbeeren im hinteren Schienbeinnerven [51], von der einer Haselnuss im untern Augenhöhlennerven [52], im *ganglion semilunare* [53], im *vagus* [54], von 5 Linien Dicke im *n. ischiadicus* [55], von der Grösse einer Dattel [56] und eines Taubeneyes [57] im innern Hautnerven des Oberarms, von der Grösse eines Zolles [58] im Cubital-Nerven, von etwas mehr als 1 Zoll [59] in demselben Nerven; von mehr als zwey Daumen im *ganglion sphenopalatinum* [60], von der Grösse eines

47) s. Descot a. a. O. S. 120.

48) Descot a. a. O. S. 108.

49) Descot a. a. O. S. 121.

50) Neumann bei Siebold a. a. O. s. Alexander a. a. O. S. 22.

51) Descot a. a. O. S. 119.

52) Descot a. a. O. S. 120.

53) Bichat a. a. O.

54) Schiffner a. a. O. S. 82. u. 83.

55) Schiffner a. a. O. S. 83.

56) Schiffner a. a. O.

57) Aronssohn a. a. O. S. 252.

58) s. Hesselbach bei Siebold a. a. O.

59) Descot a. a. O.

60) Descot a. a. O.

Hühnereyes [61]) im Cubitalnerven, von derselben Grösse im *n. musculo-cutaneus* des Oberarms [62]); von drey Zoll Länge im Mediannerven [63]), von drey Zoll Länge und 21/2 Zoll im Durchmesser ebenfalls im Mediannerven [64]), von der doppelten Grösse eines Hühnereyes in einem grossen Axillarnerven [65]), von der Grösse einer Melone im Mediannerven. [66])

Aus dieser Uebersicht erhellet, dass es zwar bedeutende, aber keineswegs die grössten Nervenstämme sind, in denen man die grössten Nervengeschwülste angetroffen hat, dass in kleinen Nerven [67]) sich sehr grosse Geschwülste entwickeln können, während man in den grössten, z. B. dem *n. ischiadicus,* keine sehr grosse Anschwellungen gefunden hat. Die Grösse der Nervengeschwülste scheint daher weniger von der Grösse des ergriffenen Nervenstammes, als von dessen Lage, von dem Sitz, den die Geschwulst im Nerven selbst einnimmt, und vom Gewebe der Geschwulst abzuhängen.

Die grössten Anschwellungen wurden in den Nerven der oberen Extremität, im *n. medianus,* im *n. ulnaris, n. musculo-cutaneus* und im Achselnervengeflecht angetroffen, und es scheint, als ob die freie Lage der oberen Extremität, ihr viel-

---

61) s. den ersten Fall von Alexander, und einen Fall von Petit in d. *Mém. de l'Académie de Chirurgie* T. 1. p. 90. Alexander a. a. O. S. 15.

62) Home *Chirurg. and medical Transact. Vol. II. N° IX.* s. Meckel a. a. O. S. 228.

63) s. den ersten Fall von Aronssohn.

64) s. Heineke a. a. O.

65) Home a. a. O. S. 157. s. Meckel a. a. O.

66) Spangenberg a. a. O.

67) Nach Schiffner's Beschreibung muss man fast vermuthen, dass die Zweige des *n. medianus,* welche zu den Fingern gehen, ebenfalls Anschwellungen von der Grösse einer Dattel bildeten.

facher Gebrauch und die dadurch nothwendig erfolgende öftere Reizung der Geschwülste wohl mit zur stärkeren Entwickelung derselben beitragen.

Die grössten Anschwellungen gehören zu denen, deren Sitz nicht im Nervenmark, sondern entweder im äusseren Neurilem [68]) war, oder wo regelwidrige Ablagerungen und Bildungen zwischen den einzelnen Nervensträngen statt fand [69]) und diese auseinander gedrängt hatte, oder wo Ergiessung zwischen die Nervenstränge und Verdickung des Neurilem's gleichzeitig [70]) vorhanden waren.

4. In Beziehung auf äussere Gestalt lassen sich zwey Arten von Nervenanschwellungen unterscheiden.

a. Nervenanschwellungen, welche ein knotiges Ansehen haben,

b. Nervenanschwellungen, wo der Nerv allmälig in seinem ganzen Umfange zu- und dann wieder abnimmt.

Erstere findet man in grosser Menge bei den Schriftstellern aufgezeichnet, und man kann sie wieder in solche trennen, wo nur an einer einzigen Stelle ein Knoten ausgebildet, oder wo der Nerv seiner ganzen Länge nach in mehrere Knoten angeschwollen [71]), ferner in solche, deren Oberfläche gleichmässig und abgerundet, und in solche, bey denen sie uneben und höckrig ist.

Die zweyte Art bezeichnet man gewöhnlich mit der Benennung Nervenverdickung. Hierher gehört die Anschwel-

68) s. d. Fall von Graefe bei Heineke a. a. O.

69) Wie in dem zweyten Fall bei Spangenberg, und in den Fällen von Home und Aronssohn.

70) s. d. Fälle von Alexander.

71) s. Schiffner a. a. O. Descot a. a. O. S. 118. Chelius a. a. O.

lung des *nervus tibialis* in dem oben beschriebenen Fall, ehe er unter die Geschwulst gelangte; doch finden sich, wenn auch äusserlich die Anschwellung des Nerven gleichförmig ist, zuweilen an einzelnen Strängen nach Durchschneidung des Neurilem's knotige Anschwellungen, wie diess in dem *nervus tibialis* auch der Fall war [72]).

Alle Nervenanschwellungen lassen sich, wie es mir scheint, in zwey Krankheitsformen abtheilen, die man mit dem Namen der örtlichen und der allgemeinen Nervenanschwellungen bezeichnen kann, die sowohl in Hinsicht auf ihre Ursachen, auf die Art ihrer Entwickelung und Ausbildung im Nervensystem, auf die krankhaften Erscheinungen, welche sie begleiten, als auch auf ihren Ausgang und die Behandlungsweise wesentlich von einander verschieden sind. Die Benennung örtlich und allgemein bezieht sich aber nicht zunächst auf die Ursache, je nachdem diese rein örtlich, oder dem Gesammtorganismus mitgetheilt, auf einzelne Stellen des Nervensystems durch Erzeugung von Geschwülsten ihre Einwirkung äussert, sondern in wie ferne die Anschwellungen, als solche, als ein rein örtliches oder mehr oder weniger allgemeines Leiden des Nervensystems auftreten. Auch die örtlichen Nerven-Anschwellungen können durch allgemeine Krankheiten, namentlich durch sogenannte Dyskrasieen, Gicht [73]) und Syphilis [74]) erzeugt werden, und es gehört nicht zum Begriffe örtlicher Nervenanschwellungen, dass nur ein einzelner Knoten, oder eine einzelne verdickte Stelle vorhanden sey, sondern

---

72) Auch in den knotigen Nervengeschwülsten, deren Sitz vorzugsweise im äussern Neurilem war, fanden sich in den einzelnen Nervensträngen noch wieder knotige Anschwellungen. s. Heineke a. a. O.

73) Descot a. a. O. S. 108.

74) Aronssohn a. a. O. S. 251.

es können auch hier mehrere Knoten vorhanden seyn und mehrere Aeste eines Hauptstammes erkranken; aber es sind diese Zustände dann bedingt durch organische Veränderungen in den benachbarten Theilen, wie in dem Falle von Chelius, wo die kranke Extremität wegen *Elephantiasis* amputirt wurde. Auch die Anschwellungen des *nerv. tibialis* in dem von mir beschriebenen Falle sind hierher zu zählen.

In Beziehung auf die ursächlichen Verhältnisse lassen sich von den örtlichen Nervenanschwellungen 3 Arten unterscheiden:

a. Oertliche Nervenanschwellungen, bedingt durch äussere mechanisch wirkende Ursachen.

b. Oertliche Nervenanschwellungen, bedingt durch innere örtliche Ursachen. Hierher ist auch der Fall von Aronssohn [75]) zu rechnen, wo bei einer 43-jährigen Frau in Folge hysterischer Krämpfe, die so heftig waren, dass der rechte Arm 6 Tage gebogen blieb, und die geschlossene Hand so lange auf der Schulter ruhete, nachdem der Arm wieder ausgestreckt werden konnte, 3 Nervenanschwellungen erschienen, von denen die eine am Vorderarm, die zweyte am Oberarm, die dritte in der Achselgrube lag. Die Ursache der Nervenanschwellung scheint hier rein örtlich, und mechanisch in der heftigen und lange andauernden Zusammenziehung der Muskelfasern begründet gewesen zu seyn, was noch dadurch bestättigt wird, dass zwey dieser Anschwellungen von selbst wieder verschwanden, während die dritte blieb und dieselben Erscheinungen hervorbrachte, welche sich sonst bei örtlichen Nervenanschwellungen zeigen.

c. Oertliche Nervenanschwellungen, durch innere allgemeine Ursachen hervorgebracht. Hier ist die Ursache im

75) a. a. O. S. 254 u. s. w.

Gesammt-Organismus ausgebreitet, beschränkt ihre Einwirkungen nicht auf die Nerven, sondern äussert sie mehr noch auf andere Systeme, auf die Haut, die Knochen u. s. w., aber die Anschwellungen, welche sie in den Nerven hervorbringt, beschränken sich auf einzelne Stellen und kommen in Beziehung auf die Zufälle, die sie erzeugen, und auf ihr Gewebe mit den übrigen örtlichen Nervenanschwellungen überein [76]).

Die örtlichen Nervenanschwellungen gehören in das Gebiet der Chirurgie (wenn sie den äussern Sinnen und der Einwirkung mechanischer Mittel zugänglich sind), sie erzeugen die heftigsten Schmerzen und stören auf die mannigfaltigste Weise die Function der Organe. Da sie am häufigsten durch äussere Ursachen erzeugt werden, so kommen sie am häufigsten an den Gliedmaassen und unter der Haut vor. Zu bedauern ist es, dass sie in den Handbüchern der Chirurgie noch immer nicht gehörig gewürdigt sind [77]).

Von allgemeinen Nervenanschwellungen sind mir nur drey Fälle bekannt geworden. Den einen hat Dr. Schiffner [78]) in Wien beschrieben, den zweiten citirt Descot [79]), zu dem dritten gehören die Anschwellungen in beiden her-

---

76) Aronssohn meint, dass die Nervenanschwellungen, welche in einem, von ihm beobachteten Falle in Folge von Syphilis entstanden, als kritische Ausleerungen von Syphilis anzusehen seyen, was wohl nicht angenommen werden kann, da die Erscheinungen allgemeiner Syphilis nach der Entstehung der Knoten sich nicht nur nicht verminderten, sondern noch heftiger, nur in andern Systemen, aussprachen.

77) Dieser Vorwurf ist nicht ungegründet. Aronssohn, der eine treffliche Abhandlung über Nervenanschwellungen geliefert hat, würde sich bei seiner ersten Operation durch die heftigen Schmerzen des Kranken nicht von der Vollendung der Operation haben abhalten lassen, und wäre sicher nicht erst bei der dritten zu der Ueberzeugung gelangt, dass man den Nerven zuerst am obern Ende der Geschwulst durchschneiden müsse, wenn ihm die früher beobachteten Fälle bekannt gewesen wären.

78) a. a. O.

79) a. a. O. S. 119.

umschweifenden Nerven, die ich beschrieben habe. Von ersterem sind genaue Nachrichten über das Leben des Kranken, seinen Tod, und ein ausführlicher Sectionsbericht gegeben; von dem zweyten ist nur erwähnt, dass der von H. Cloquet praeparirte, von Richerand der Facultät vorgelegte Nerv in seiner ganzen Länge eine Reihe von spindelförmigen *(fusiformes)* Anschwellungen oder Ganglien zeigte, und dass das ganze Nervensystem auf ähnliche Weise verändert war. Aus einer so geringen Zahl von Beobachtungen lassen sich nur wenige allgemeine Resultate ziehen, die in Folgendem bestehen.

1. Es entwickeln sich Knoten in den Nerven des Gehirns und Rückenmarks, die weder auf einen Nerven, noch auf eine Stelle eines Nerven sich beschränken, sondern gleichzeitig an mehreren Nerven erscheinen und eine fortlaufende Kette von Knoten bilden. In dem von mir beschriebenen Falle zeigten nur die beiden *nervi vagi* und ihre Zweige diese Anschwellungen, denn die Geschwülste an den Nerven der rechten unteren Extremität müssen wohl durch die organische Veränderung der letzteren erklärt werden und gehören dann zu den örtlichen. In dem Falle von Schiffner fanden sie sich in beiden *vagis* und deren Zweigen, in *n. recurrens Willisii,* in den Nerven des Achselgeflechts, von wo sie sich aufwärts zum Theil bis in's Rückenmark, abwärts bis zu den Fingern erstreckten [80]; im *n. ischiadicus* und in seinen Aesten gingen sie bis zu den Zehen. Der sympathische Nerv scheint an dieser Krankheit nicht Theil zu nehmen, wenigstens war er in dem von mir untersuchten Falle normal, und Schiff-

80) Diess beweist, dass den Anschwellungen weder gegen die Peripherie, noch gegen das Central - Organ hin bestimmte Grenzen gesetzt sind; obgleich in beiden Fällen die Anschwellungen der herumschweifenden Nerven erst ausserhalb der Schädelhöhlen anfingen.

ner [81]) bemerkt ausdrücklich, dass der *n. sympathicus* und *splanchnicus* nicht nur nicht Theil an der Krankheit genommen hätten, sondern sogar relativ zu klein, wie tabescirt gewesen seyen. Wenn daher von dem Pariser Fall erwähnt wird, dass das ganze Nervensystem auf ähnliche Weise verändert gewesen, so ist dieses vielleicht nur auf die Nerven des Gehirns und Rückenmarks zu beziehen.

2. Der Sitz dieser Nervenknoten ist wahrscheinlich das Nervenmark; wenigstens verhielt es sich so in dem von mir untersuchten Falle, während der Sitz bei den örtlichen Nervenanschwellungen in den mehrsten Fällen ausserhalb des Nervenmarks ist, oder dieses doch erst secundär mit ergriffen wird. Es ist zu bedauern, dass Schiffner hierüber, so wie über die Beschaffenheit des Gewebes in dem von ihm untersuchten Falle, nichts gesagt hat. Dennoch lässt eine Stelle bei ihm vermuthen, dass das Neurilem normal gewesen sey; er sagt nämlich [82]): «das linke Adergeflecht des Gehirns strotzte von Blut, und zeigte einen Nervenknoten von der Grösse und der Gestalt eines Gerstenkorns, der an beiden Enden sich in einen feinen Nervenfaden verlor; dieses Ganglion hatte, wie alle fortan zu beschreibenden Nerven, seine eigene Scheide, die, rothgefärbt, dasselbe ziemlich straff umkleidete. Darin befand sich ein sehr verdickter Nervenfaden von der Gestalt eines römischen S.» Dass an diesem Nervenknoten das Neurilem von Blut strotzte, ist wohl nur von der Apoplexie herzuleiten, an welcher der Kranke starb, und steht mit der Nervenanschwellung weiter in keiner Beziehung.

3. Ueber das Gewebe ist in dem Pariser und Wiener

81) a. a. O. S. 84.

82) a. a. O. S. 81.

Fall nichts gesagt, ich beziehe mich daher auf das von mir bereits früher Angegebene.

4. Die Grösse variirt von der eines Gerstenkorns bis zu der einer Dattel. Es gilt auch hier, was von der Grösse der Nervenanschwellungen im Allgemeinen gesagt wurde, dass sie keineswegs durch die Grösse der Nerven bedingt wird, obgleich nicht zu läugnen ist, dass mit dem grössern Nerven auch die Möglichkeit einer grössern Anschwellung gegeben sey. In dem Fall von Schiffner waren die Knoten in den sehr feinen Aesten des *vagus,* die zum Schlunde gingen, 3—4 Linien dick, während die im Stamme des *vagus* nur 4—5 Linien betrugen; im *nervus cutaneus internus* der oberen Extremität hatte eine Anschwellung die Grösse einer Dattel, während die grösste im *n. ischiadicus* in der Nähe des *tuber ossis ischii* nur 4—5 Linien dick war.

5. Die Gestalt ist durchgehends knotig; denn obgleich beide *n. vagi* in meinem Falle anfangs allmälig anschwollen, so gingen sie doch sehr bald in die knotige Form über. Man könnte sie mit den Ganglien vergleichen, und Schiffner und Descot geben ihnen in der That diesen Namen. Es kommt hierbei indessen zweierlei in Betrachtung, die Form und das Gewebe. Erstere hat keine Aehnlichkeit mit der wahrer Ganglien; sie sind nicht so platt und vieleckig, sondern mehr gewölbt, und bilden hier und da abgerundete Vorsprünge; die Nerven treten aus ihnen nur als Fortsetzungen der Stämme, schiessen nicht, wie bei den Ganglien, nach allen Seiten hervor. Das Gewebe schien in dem von mir untersuchten Falle in der That Aehnlichkeit mit dem der Ganglien zu haben; es war fester, als sonst die Nervensubstanz ist, und röthlich von Farbe.

6. Ueber die Erscheinungen im Leben lässt sich bis jetzt wenig sagen, und Symptome, an denen sich die Krankheit

erkennen liesse, kann ich nicht angeben. In dem oben beschriebenen Falle war der Kranke engbrüstig und fast bis zum Gerippe abgezehrt, allein Ersteres war sehr gut aus den früheren pleuritischen Zuständen, und Letzteres aus der Beschaffenheit der rechten unteren Extremität zu erklären. Im Falle von Schiffner, wo sich die Krankheit fast über alle Nerven des Gehirns und des Rückenmarks erstreckte, lernte der Kranke erst im siebenten Jahre gehen, nie gut sprechen, sondern nur murmeln; man fand ihn zuweilen schlafend an entfernten Orten, ohne das Bedürfniss des Essens und des Trinkens zu fühlen, und zum Essen aufgefordert, verschlang er zuweilen so viel, dass er es wieder fortbrechen musste. Sein Stuhlgang war träge; leicht gerieth er in Zorn, und verfiel dann in Convulsionen. Aber er war Cretin. So viel ist indessen gewiss, dass die Functionen der Organe, zu welchen die entarteten Nerven gehen, wenn auch um etwas gestört, doch fortdauern, und dass die Kranken von Schmerzen frei sind, die bei den örtlichen Nervenanschwellungen zur wahren Marter werden.

7. Die Ursachen dieser Krankheit sind dunkel. Von dem Greifswalder Kranken weiss ich keine anzugeben; ob die früheren pleuritischen Zufälle und die Krankheit der rechten unteren Extremität auf die *n. vagi* zurückwirkte, lässt sich nicht bestimmen, ist aber nicht wahrscheinlich.

Schiffner [83]) glaubt, dass in seinem Falle die Abnormität der Nerven ein Fehler der ersten Bildung gewesen sey. Da aber der Kranke im 34-sten Jahre starb, so möchte diess wohl schwer zu beweisen seyn.

Ob das Klima hier Einfluss ausübt, lässt sich eben so

---

83) a. a. O. S. 87.

wenig festsetzen. Der eine Kranke war ein Pommer, der zweite ein Schlesier, der dritte wahrscheinlich ein Franzose.

Die Erkenntniss dieser Krankheit im Leben und die künftig zu bestimmende Behandlungsweise muss dem Scharfblicke und Scharfsinne der Aerzte überlassen bleiben; ich bemerke nur, dass die allgemeinen Nervenanschwellungen sich von den örtlichen auch dadurch unterscheiden, dass diese in's Gebiet der Chirurgie gehören, während jene der Medicin anheim fallen werden. Sicher sind sie nicht weniger der Beobachtung der Aerzte, als der Anatomen und Physiologen werth.

Herr Dr. Schiffner [84]) sagt in Beziehung auf den von ihm beschriebenen Fall: «die vorstehende Nervenmonstrosität ist um so wichtiger und interessanter, als man kein ähnliches Exemplar oder dessen Schilderung bei irgend einem berühmten Anatomen findet, und in keinem Museum ein ähnliches Stück existirt.» Es wäre demnach, ausser dem Wiener und Pariser, das Greifswalder Museum das einzige, welches diesen Schatz besizt, und es ist dem Herrn Professor W. Sprengel hiefür, so wie für eine nicht geringe Anzahl der seltensten Stücke aus der pathologischen und vergleichenden Anatomie auf's höchste verpflichtet; mir ist es aber eine besondere Freude, dem Herrn Professor Sprengel nicht nur für die, mir aus dem Journal der Klinik mitgetheilten Notizen aus dem Leben des Kranken, und für die, mir später übersandte, von ihm verfertigte Zeichnung der äusseren Form des kranken Gliedes, sondern auch für die Freundschaft, deren er mich würdigte, meinen aufrichtigen und herzlichen Dank abzustatten.

84) a. a. O. S. 86.

ÜBER

DEN SCHLESISCHEN HYALITH,

BESONDERS ÜBER EINIGE NEU ENTDECKTE FORMEN DESSELBEN, SO WIE ÜBER DESSEN VORKOMMEN UND ENTSTEHUNG. *)

VON

Dr. E. F. Glocker, Professor in Breslau, M. d. A. d. N.

Mit einer Steindrucktaſel.

Bei der Akademie eingegangen im September 1827.

---

*) Eine in der Versammlung der deutschen Naturforscher in München am 18ten September 1827 vorgetragene Abhandlung.

I. Formen des schlesischen Hyaliths.

Wenn im Gebiete der unorganischen Natur auf der einen Seite die von geraden Linien und ebenen Flächen begrenzten Krystallformen durch ihre bewundernswürdige Regelmässigkeit und Gesetzmässigkeit, so wie durch die grosse Mannigfaltigkeit, welche sie darbieten, das Interesse des Forschers erregen, so erhält auf der andern Seite auch die einfache Kugelgestalt durch ihre grosse Allgemeinheit und Verbreitung in der Natur, gleichsam als die Elementar- und Hauptform alles Körperlichen, eine hohe Bedeutung. Denn nicht nur alles Liquide nimmt, sich selbst überlassen und ungehindert durch fremde Kräfte, diese Form an, auch viele starre Körper mit und ohne krystallinische Tendenz, stellen sich in ihr dar. Dabei verträgt sich dieselbe mit der verschiedensten chemischen Beschaffenheit, und zeigt sich niemals, wie die Krystallisation, abhängig von der Natur der Massen. Sie ist indessen noch wenig erforscht, und es ist mir nicht bekannt, dass irgend ein Naturforscher die vielfachen Modificationen, unter denen sie namentlich im Mineralreiche erscheint, und die, durch verschiedene Combinationen entstehenden, zusammengesetzteren sphärischen und sphäroidischen Bildungen einer genaueren Untersuchung gewürdigt hätte. Ohne uns hier in eine allgemeine Betrachtung dieser sphärischen Formen des Mineralreichs einzulassen, richten wir unsern Blick auf eine bestimmte Art ihres Erscheinens, auf ihr Vorkommen bei'm schlesischen Hyalith. Das hierüber Mitzutheilende wird

als ein Beitrag zur Physiographie des Hyaliths überhaupt betrachtet werden können.

Allen Formen, in welchen der Hyalith vorkommt, liegt die Kugelform zu Grunde. Der schlesische stellt zuweilen, so wie der vom Kaiserstuhl im Breisgau, einzelne, mehr oder weniger isolirte, vollkommene Kügelchen oder Halbkügelchen dar, welche wie kleine klare Wassertropfen auf einer mit einem Pulver bestreuten Grundfläche aussehen. Dieselben sitzen entweder unmittelbar auf dem Gesteine auf, oder hängen mit einer dünnen Hyalithkruste, welche das Letztere überzieht, zusammen. Sie haben gewöhnlich einen Durchmesser von 1/2 Linie bis 2 Linien rheinl., sind zuweilen aber auch grösser. Auf einem Exemplare des derben Quarzes vom Steinberge bei Jordansmühle fand ich einmal sogar eine Hyalithkugel von 1/2 Zoll im Durchmesser, was eine ganz ungewöhnliche Grösse ist. Diese Kugel erhebt sich aus einer Reihe kleinerer Kügelchen, und zeigt an ihrer Oberfläche, besonders gegen die Basis zu, sehr kleine, flach-hemisphärische Erhöhungen, worin man die Tendenz erkennt, selbst wieder kleine Kügelchen aus sich zu bilden. (Tab. XXXIII. Fig. 1.) Man kann sich daher vorstellen, dass diese grosse Kugel durch ein Zusammenfliessen vieler kleineren entstanden sey. Dergleichen grössere Kugeln des Hyaliths gehen, wenn sie unregelmässige flache Erhöhungen und Vertiefungen an ihrer Oberfläche haben, aus dem Kugligen ins Knollige über.

Reihen sich viele kleine Kügelchen nach verschiedenen Richtungen aneinander, so entsteht die gewöhnliche kleintraubige, wohl auch grosstraubige Form, welche bei'm schlesischen Hyalithe, ebenso wie bei den Hyalithen anderer Gegenden, am häufigsten vorkommt. Seltener ist es, dass die Trauben gleichsam über einander gesetzt sind und dann stalaktitische oder tropfsteinartige Formen bilden. Zu-



Ad nat. del Glocker.

Hyalithformen. (Nat. Gröſse.)

Lith. bei Arnz & Co. in Düſseldorf.

weilen liegen auch ganze Reihen sehr enge mit einander verbundener, abwechselnd grösserer und kleinerer Hyalithkügelchen über einander, so dass die Scheidung der Reihen deutlich wahrzunehmen ist, wie z. B. in der genau nach einem Exemplare meiner Sammlung entworfenen Zeichnung Fig. 2. Manchmal sind die Kugelsegmente sehr klein und flach und bilden klein-nierenförmige Erhöhungen; oder sie gehen vollends so sehr in ein Continuum zusammen, dass man das Traubige oder Nierenförmige nicht, oder kaum mehr erkennen kann und das Ganze mehr oder weniger das Ansehen einer geflossenen Masse erhält. (Fig 3.) Dergleichen geflossen-traubiger Hyalith bildet sich vornehmlich an den Rändern des Gesteins, erhebt sich 1/4 bis (in seltenen Fällen) sogar 1/2 Zoll über seine Basis *) und stellt hin und wieder sonderbare schlangenähnliche Erhöhungen dar, die sich nach ihren Enden zu allmählig verlieren. (Fig. 4.)

Die merkwürdigsten unter allen Hyalithformen sind aber wohl unstreitig jene zusammengesetzteren sphärischen Bildungen, welche ich im Jahre 1826 bei mehreren der am Fusse des Johnsberges gefundenen Hyalithe beobachtet habe, und welche, so viel mir bekannt ist, anderwärts noch nirgends vorgekommen sind. Es sind sämmtlich Combinationen von Hyalithkügelchen, die in ihrer Verbindung selbst wieder die Tendenz zu dem Sphärischen ausdrücken, oder

*) Von grösserer Dicke kommt unser Hyalith niemals vor. Wenn daher Herr Prof. Müller in seinem Aufsatze: »Der Hyalith des Zobtenbergs« (welche Aufschrift übrigens unrichtig ist, da der von ihm beschriebene Hyalith nicht am Zobten selbst, sondern an ein paar in einiger Entfernung vom Zobten sich erhebenden Bergen vorkommt, dagegen der von mir bei Schwentnig nahe am Fusse des Zobten entdeckte Hyalith damals noch nicht bekannt war) in Leonhard's mineralog. Taschenb. Jahrg. XVI, 1822, S. 686 behauptet, der Hyalith bilde »zolldicke Lagen in horizontalen Sprüngen (?) des Quarzes«, so ist dieses wohl nur als ein Versehen zu betrachten.

auch in verschiedenen krummlinigen Gruppirungen sich darstellen. Sie lassen sich unter zwey Abtheilungen bringen:

1. Um eine kleine Hyalithkugel liegen 5 bis 9 andere von gleicher Grösse, oder auch etwas grösser, in einem regelmässigen Kreise herum, so dass die Gruppe wie eine Rosette aussieht. (Fig. 5.) Die Kügelchen erscheinen gegenseitig durch einander etwas länglich gedrückt, doch immer mit Beibehaltung der krummflächigen Form, (ohne eine Spur von Kanten und geraden Flächen). Am meisten findet natürlicherweise diese Zusammendrückung nach dem Centrum hin statt; nach aussen hingegen, d. h. an der Peripherie des durch die Kügelchen in ihrem Vereine gebildeten Kreises, zeigen sie nicht nur eine vollkommen kugelähnliche Convexität, sondern meistens zugleich eine sehr starke Erhebung über die Grundfläche. Nicht selten erscheinen sie auch wie zusammengeflossen zu einem kreisförmigen Wulste mit mehr oder weniger tiefen Einschnitten. (Fig. 6.) Dergleichen kreisförmige Wülste, die in ihrem Centrum immer noch eine Hyalithkugel haben, sind bisweilen sogar schneckenförmig gewunden. (Fig. 7.)

2. Eine andere Hauptart der Hyalithgruppirung ist die, wobei die Centralkugel fehlt. Hier stossen die unter sich kreisförmig zusammenhängenden Kügelchen, deren oft viel mehr sind, als bei der ersten Art, entweder unmittelbar im Centrum zusammen; oder sie lassen einen freien Raum in der Mitte. Im ersten Falle ist die kreisförmige Hyalithgruppe bald wieder mehr flach, so dass die einzelnen, sie constituirenden Sphären in ihrem Vereine als kleine Segmente grösserer Kugeln erscheinen und meist sehr zusammengedrückt sind, (Fig. 8.), die ganze Gruppe aber oft nach unten sich verengt, (Fig. 8. *a.*); bald aber ist sie mehr erhoben und convex, als aus grossen vollkommenen Segmenten kleiner Ku-

geln oder aus zusammengedrückten grossen Kugelsegmenten bestehend, (Fig. 9.), zuweilen auch so sehr in die Länge gezogen, dass das Ganze eine ovale Form erhält, (Fig. 10.) An der Spitze, in welcher die mit einander verbundenen Sphären sich zusammenneigen, ist immer wenigstens eine kleine Vertiefung, welche auch durch die Art der Gruppirung nothwendig gemacht wird. Diese Centralvertiefung erweitert sich und erstreckt sich oft bis auf den Grund hinab, so dass die kreisförmig verbundenen Sphären, oder die wulstförmigen Erhöhungen, im Centrum in keiner Berührung mit einander sind. (Fig. 11.) Hier ist also die Stelle der Centralsphäre unausgefüllt geblieben, und der Hyalith erhält dadurch, zumal wenn die Ausdehnung des innern Raumes im Verhältniss zur Breite der Hyalithreihe sehr überwiegend ist, (Fig. 12. und 13.), eine vollkommen ringförmige Bildung. Diese Hyalithringe sind aber nicht immer geschlossen, sondern manchmal an einer Seite geöffnet und dann von der Kreisform mehr oder weniger abweichend (Fig. 14.) Zuweilen sieht man auch mehrere solcher Traubenringe mit einander verbunden und eine Kette bildend, was jedoch bis jetzt nur als Seltenheit vorgekommen ist.

Ausser den erwähnten sphärischen Formen kommt der schlesische Hyalith auch in blossen dünnen Krusten oder als schwacher Ueberzug vor. Solche Hyalithkrusten sind theils wasserhell, theils halbdurchsichtig und in der Regel mit vielen zarten Sprüngen durchzogen; sie springen bei einer starken Erschütterung des Gesteins sehr leicht ab und zerbrechen in dünne glasartige Stücke. Die Tendenz zur Bildung des Traubigen ist bei ihnen ebenfalls noch sichtbar, indem sich an ihrer Oberfläche öfters Spuren kleiner traubiger Erhöhungen zeigen.

Nicht selten machen dergleichen Hyalithkrusten die Grund

lage des ausgezeichnet traubigen Hyalithes aus, so nämlich, dass zwischen beiden eine Absonderung statt findet. Auch sind mir unter den Hyalithen vom Steinberge bei Jordansmühle solche vorgekommen, die aus drey und mehreren übereinander liegenden Schichten oder Lamellen bestehen, welche ebenfalls deutlich von einander abgesondert sind. Diese Schichten berühren einander entweder unmittelbar, oder sie haben zwischen sich eine oder mehrere dünne Lagen von Opal, namentlich von blassgelbem Halbopal.

Eine besondere Erwähnung verdienen hier noch die in sichtbarem Zusammenhange mit der Hyalithbildung stehenden, höchst interessanten fortificationsartigen Zeichnungen, welche man bisweilen auf den Quarzflächen, wo der Hyalith vorkommt, wahrnimmt, und nach deren äussersten Linien, ebenso wie sonst nach der Peripherie eines Kreises, die Hyalithbildung erfolgt ist. (Fig. 15.) Diese fortificationsartigen Zeichnungen nämlich bestehen, gleichwie die kreisförmigen, die mit ihnen abwechseln, aus matten weissen Linien, die einander einschliessen, und um deren äusserste sich der Hyalith vorzugsweise anzulegen pflegt. Oefters sieht man dieselben aber auch ohne eine Spur von Hyalith, oder sie haben zwischen sich einen schwachen Ansatz des Letzteren. Indessen scheint diese Erscheinung doch immer von einem Streben der Hyalithbildung nach aussen zu zeugen, und unstreitig hängt damit auch die Thatsache zusammen, dass sich der Hyalith, wie ich sowohl an dem auf Serpentin, als an dem auf Quarz vorkommenden, häufig beobachtet habe, gerade gegen die Ränder der Flächen des Gesteins in grösster Masse und in den zahlreichsten Trauben ausbildet.

II. Durchsichtigkeit, Farbe, Glanz.

Was das Verhalten gegen das Licht betrifft, so ist der reine Hyalith immer durchsichtig, oder zum wenigsten halbdurchsichtig. Wenn seine Durchsichtigkeit abnimmt, nähert er sich dem gemeinen Opal. Zuweilen irisirt er auch, ja er zeigt sogar, aber nur in dünnen, sehr kleintraubigen Krusten, ein schwaches Farbenspiel.

Die Farbe weicht nach dem Grade der Durchsichtigkeit etwas ab. Der vollkommen durchsichtige ist wasserhell, der halbdurchsichtige gelblichweiss, graulichweiss, blass gelblichgrau, seltener milchweiss und dann am meisten sich dem Opale nähernd, zuweilen sogar auch grünlichweiss. Der auf dem Quarze des Jordansmühler Steinbergs vorkommende erscheint ausserdem auch manchmal lichte- und dunkel-weingelb, honiggelb, von einem Mittel zwischen pomeranzen- und bräunlichgelb, bis ins Hyacinthrothe und Bräunlichrothe übergehend. Allein diese gelben und rothen Farben kommen dem Hyalithe nicht an und für sich zu, sondern rühren blos von einer gefärbten Unterlage her *). Der Steinberger Hyalith sitzt nämlich oft unmittelbar auf okergelbem oder wachsgelbem Halbopale auf, welcher Letztere in dieser Art seines Vorkommens wohl nur durch eine innige Durchdringung des Hyalithes selbst mit Eisenoxyd entstanden zu seyn scheint. Indem nun die unten liegende

*) Es war also unrichtig, dass ich in meiner ersten Beschreibung des schlesischen Hyalithes in der Isis, 1820, Heft 11, S. 815 f. diese Farben als dem Hyalithe selbst zukommend angab, welche Angabe wir auch in Leonhard's min. Taschenbuche Jahrg. XVI., 1822, S. 691, und in Steffens vollständ. Handb. der Oryktognosie, Supplementband, Halle 1824, S. 470 finden.

Opalschicht durch den aufsitzenden wasserhellen Hyalith hindurchscheint, so stellt sich auch dieser Letztere, von oben herab gesehen, in einer scheinbar gelben Farbe dar. Seltner zeigt die Oberfläche des Quarzes selbst eine gelbe oder rothe Eisenfärbung und lässt dadurch den unmittelbar auf ihr liegenden Hyalith gleichfalls in diesen Farben erscheinen. Uebrigens hat es allerdings oft täuschend das Ansehen, als wenn dem Hyalithe selbst solche Färbung zukäme, und man kann sich dann von dem Gegentheile nur durch das Abschlagen der Hyalithkruste überzeugen.

Der durchsichtige Hyalith zeigt sowohl äusserlich, als auf seinem kleinmuschligen Bruche, den reinsten und stärksten Glasglanz; bei'm halbdurchsichtigen zieht sich der Glasglanz etwas in Fettglanz.

III. Vorkommen und Fundörter des schlesischen Hyaliths.

Der Hyalith kommt in Schlesien nicht nur auf die gewöhnliche Weise, im Basalt, sondern auch auf eine ganz eigenthümliche Art in zweyen anderen Gebirgsarten, Serpentin und Quarzfels, vor, wie bis jetzt in keinem anderen Lande. *)

*) Beudant äussert in seiner *Voyage minéralogique et géologique en Hongrie, Vol. III. Par.* 1822, (der deutschen Uebersetzung von Kleinschrod, Leipz. 1825.) S. 451, er glaube nicht, dass der Hyalith noch in anderen Gebirgsmassen, als im Basalt und Trachyt vorkomme. Damals war aber das obige, allerdings sehr merkwürdige Vorkommen des Hyaliths auf Serpentin und Quarzfels durch mich schon bekannt gemacht; (in der Isis, 1820, Heft 11. S. 815. f. und in meinem Grundrisse der Mineralogie, Bresl. 1821. S. 209.)

Im Basalte findet er sich am Georgenberge und breiten Berge bei Striegau. Dieses Vorkommen, anderwärts das gewöhnliche, so wie das am frühesten bekannte, ist in Schlesien gerade das seltenste. Man trifft ihn auf diese Weise fast nur in kleinen, unvollkommentraubigen Parthien an. Nach Herrn Professor Müller soll auch auf dem Basalte bei Brechelshof unweit Jauer Hyalith gefunden worden seyn. *)

Viel häufiger kommt der Hyalith in Schlesien im Serpentingebirge vor, und zwar auf schmalen gangähnlichen Klüften, oder trümmerartig in einem mehr oder weniger verwitterten Serpentin, niemals im ganz frischen. Dieser verwitterte Serpentin ist von lichtegrünlichgrauer, gelblichgrauer, bis sogar gelblich- und grünlichweisser Farbe mit dunkleren schwärzlichgrünen und rabenschwarzen Flecken. Meistens ist er durch und durch verwittert, nur zuweilen im Innern noch etwas frisch und dann lauchgrün oder dunkel-schwärzlichgrün. Manchmal ist das Gestein auch verwittertem Gabbro ähnlich.

Die Hauptfundörter dieses im Serpentin, vielleicht auch im verwitterten Gabbro, vorkommenden Hyaliths sind der Steinberg nahe bei Jordansmühle, und der in einiger Entfernung von diesem Dorfe, etwas weiter südwestlich, rechts von der Strasse, die von Jordansmühle nach Nimptsch führt, sich erhebende, viel höhere Johnsberg. Beide Berge ruhen auf Granit, bestehen aber ihrer grösseren, emporragenden Masse nach aus Serpentin, der fast überall in hohem Grade verwittert ist und häufige Opal- und Asbesttrümmer führt. Auf dem Steinberge besonders bricht auf den Serpentinklüften sehr häufig gemeiner, wachsgelber und brauner

*) Schles. Provinzialblätter, 1821. Oktoberheft, S. 336.

Opal in dickeren und dünneren Platten, und auf und zwischen diesen Platten hat sich dann öfters kleintraubiger Hyalith gebildet, bei welchem man in diesem Falle nicht selten einen vollkommenen Uebergang in Opal wahrnimmt. Doch ist er zuweilen auch als vollkommen wasserhelle, traubige Kruste scharf getrennt von dem blos durchscheinenden oder ganz undurchsichtigen Opale, der seine Unterlage ausmacht. Die Stelle des Opals vertritt hin und wieder auch eine weiche gelblichweisse Substanz, welche schmale Klüfte im Serpentin des Steinbergs ausfüllt und von Hyalithkrusten bedeckt ist. *)

Seit dem Jahre 1822 ist der Hyalith auch an dem sogenannten Weinberge (einer kleinen, mit Fichten bewachsenen Anhöhe, welche vormals ein Weinberg gewesen seyn soll) bei dem Dorfe Schwentnig, nahe am Fusse des Zobten, desgleichen in dem Steinbruche bei'm Dorfe Lauterbach, nordwestlich von Nimptsch, gefunden worden, an beiden, zu einer und derselben Gegend gehörigen Orten ebenfalls im verwitterten Serpentin, bei Schwentnig auch unmittelbar auf theilweise aufgelöstem, gelblichweissem gemeinem Asbeste aufsitzend.

Es scheint demnach der dem Serpentin angehörende Hyalith vornehmlich in der Gegend um das Zobtengebirge herum, und zwar auf den niedrigeren Anhöhen oder an

---

*) Diese weisse, ihrer chemischen Natur nach allem Anscheine nach kieselige Masse, die wenn sie steinartig ist, mit der Kieselguhr, wenn sie etwas fester und zugleich im Bruche flachmuschlig wird, mit dem gemeinen Kieselsinter übereinstimmt, scheint mir durch eine Auflösung des in dem Weinberger Serpentin ebenfalls sparsam vorkommenden Cacholongopals zu entstehen. Sie ist bei ihrer Weichheit etwas spröde und im Anfühlen mager. Ihr scheint auch der bald matte, bald stark schimmernde Anflug anzugehören, der zuweilen die Hyalithtrauben überzieht und ihnen ein perlenartiges Ansehen giebt.

den unteren Abhängen etwas höherer Berge (denn auch der Hyalith des hohen Johnsberges kam bisher nur vorzugsweise an den unteren Abhängen dieses Berges, z. B. in der Nähe von Johnsdorf, vor) zu Hause zu seyn, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass er bei weiterer Nachforschung sich auch noch an anderen Stellen der genannten Gegend dürfte auffinden lassen. Am Zobten selbst, welcher grossentheils aus frischem Serpentin und Gabbro besteht, hat er sich bis jetzt noch nicht gezeigt.

An allen den eben genannten Fundörtern aber erscheint der im Serpentin vorkommende Hyalith im Allgemeinen häufiger halbdurchsichtig, als durchsichtig. Doch habe ich unter den Exemplaren vom Weinberge bey Schwentnig, wo er in der Regel nicht mit Opal, sondern für sich allein im Serpentin vorkommt, und unter denen vom Johnsberge auch sehr schöne, vollkommen wasserhelle gefunden. Der von Schwentnig zieht sich oft sehr stark in's Gelbe, dagegen der vom Johnsberge zuweilen in's Grünliche. Die oben beschriebenen rosetten- und ringförmigen Gestalten habe ich blos bey dem Hyalithe vom Fusse des Johnsberges in der Nähe von Johnsdorf angetroffen.

Noch giebt es ein anderes Serpentingebirge, in welchem sich Spuren des Hyalithes gefunden haben, das vom Zobtengebirge zwar getrennte, aber nur in einer geringen Entfernung (von 3 Meilen) davon sich erhebende Grochauer Gebirge, welches die südliche Hälfte des Frankensteiner Gebirges ausmacht. Schon Karsten*) hatte im Jahre 1789 im Serpentin des Grochauer Berges Hyalith gefunden und denselben als kleintraubigen, graulichweissen Chalcedon aufgeführt, der

*) Bemerkungen über das Serpentinsteingebirge in Niederschlesien, in den Schriften der Gesellsch. naturforsch. Freunde in Berlin, Bd. X. Stück 3. (1791.) S. 350.

dem Müller'schen Glase von Frankfurt a. M. äusserst ähnlich sey. Nach ihm ist mir nicht bekannt, dass von irgend Jemand wieder dergleichen gefunden worden wäre; auch ich selbst habe bey einigen Besuchen auf dem genannten Berge keine Spur davon entdeckt. Dagegen fand ihn nun vor ein paar Jahren (1825) Herr Professor Petzeld aus Neisse auf's Neue, und zwar gleichfalls auf einem wenig verwitterten, theilweise noch frischen Serpentin. Dieser Grochauer Hyalith ist indessen blos kleintraubig oder einfach-krustenförmig, von graulich- und grünlichweisser Farbe und viel unansehnlicher, als der aus der Zobtengebirgsgegend. Ihm ähnlich ist derjenige, den ich einmal als sehr kleintraubigen Ueberzug auf dem Hornstein und Magnesit gefunden habe, welche beide in Trümmern im Serpentin des Gumbergs zwischen Frankenstein und Kosemitz vorkommen.

So viel über das Vorkommen des Hyaliths im Serpentin. Ein besonders merkwürdiges Vorkommen desselben ist aber noch das auf einem derben, graulichweissen, gemeinen Quarze, welcher als eine mächtige, schroffe Felsmasse auf dem flachen Gipfel des Steinbergs bei Jordansmühle mitten aus dem Serpentin sich emporhebt. Dieser Quarz hat eine eigenthümliche Beschaffenheit, indem er nicht aus einer durchgängig gleichen Masse, sondern aus zweierlei Modificationen von derbem Quarze besteht, einem graulich- und gelblichweissen, fast undurchsichtigen, blos schimmernden, und einem halbdurchsichtigen graulich erscheinenden, glasglänzenden, welcher Letztere in sehr kleinen Parthieen mit dem Ersteren abwechselt. Als ganze Masse ist er nur an den Kanten durchscheinend, hat einen unebenen Bruch von feinem Korn, eine ungemeine Dichtigkeit und lässt sich nur sehr schwierig zersprengen. Schichtung zeigt er nicht, hingegen eine vielfache Zerklüftung. Auf seinen Kluft-

flächen führt er hin und wieder gelblichweissen, starkglänzenden, breitstrahligen Tremolit, in seiner Masse selbst aber, jedoch, was zu bemerken ist, nur nahe an der Oberfläche und bis zu einer ganz geringen Tiefe, ein dem Tremolite ebenfalls ähnliches, aber härteres (fast quarzhartes) gelblichweisses, sehr schwach perlmutterartig glänzendes Fossil, das ihn in kleinen untereinanderlaufend-schmalstrahligen Parthieen durchzieht und vielleicht ein Gemenge von Quarz und Tremolit ist. Ein anderes weisses, kleinblätteriges Fossil, von welchem ich nur wenige Spuren in der Masse dieses Quarzes fand, scheint Albit zu seyn.

Der diesen Quarzfels an manchen Stellen überziehende Hyalith ist der schönste und am meisten grosstraubige unter allen schlesischen, ja vielleicht, mit Ausnahme des vor etlichen Jahren in Böhmen vorgekommenen, unter allen, die bis jetzt bekannt sind. Er ist es auch, der zuweilen in den oben beschriebenen knolligen und geflossen-traubigen Formen, so wie als blosser krustenartiger Ueberzug vorkommt. Uebrigens sitzt er nicht immer unmittelbar auf dem Quarze auf, sondern manchmal auf ockergelbem oder bräunlichgelbem Halbopal, oder auch auf dem oben erwähnten weichen weissen Fossil, welche beide in diesem Falle nur dünne Lagen auf dem Quarze bilden. In der Regel ist er wasserhell, seltener bei verminderter Durchsichtigkeit graulich- und gelblichweiss. (Rothe und gelbe Farben kommen ihm zuweilen nur anscheinend zu *). Endlich ist es auch eben dieser Hyalith, den ich an mehreren Stellen wie mit einer weissen perlmutterartig-schimmernden zarten Haut überzogen fand, wodurch das oben bemerkte perlenähnliche Ansehen hervorgebracht wird.

*) Man vergleiche das oben über die Farben des Hyaliths Gesagte.

IV. Entstehung des Hyaliths.

Dass die Bildung des Hyaliths der neueren Zeit angehört, kann, glaube ich, durch die Umstände, unter denen er in Schlesien vorkommt, ausser allen Zweifel gesetzt werden.

Einmal bricht er nie auf Klüften eines vollkommen frischen Gebirgsgesteins und nie in einer beträchtlichen Tiefe. Ungeachtet ich den Quarzfelsen, worauf der Hyalith bei Jordansmühle vorkommt, nach allen Seiten untersucht und an verschiedenen Stellen hatte zertrümmern lassen, so habe ich doch darin den Hyalith nicht ein einzigesmal in einer etwas tief liegenden Kluft oder trümmerartig in dieser festen, frischen Felsmasse, sondern immer nur an der äusseren, der Luft dargebotenen Oberfläche oder an den Rändern einzelner zu Tage ausgehender Klüfte gefunden. Wo ferner der Hyalith auf Klüften des Serpentins vorkommt, da ist der Letztere immer in einem mehr oder weniger verwitterten Zustande und zuweilen so sehr aufgelöst, dass er als in eine gelblichweisse, specksteinartige Masse umgewandelt erscheint. Da man sich nun nicht anders vorstellen kann, als dass dieser aufgelöste Zustand des Serpentins durch die Einwirkung der Atmosphäre, welcher solche Massen lange Zeit ausgesetzt waren und noch ausgesetzt sind, herbeigeführt worden ist, und dieses um so mehr, weil dieser Serpentin in seinem Innern oder in einer gewissen Tiefe sich im frischen Zustande befindet, so muss der Hyalith, der die verwitterte Oberfläche oder die gleichfalls verwitterten Kluftflächen des Serpentins überkleidet, offenbar erst später, nachdem die Verwitterung bereits erfolgt war, sich dort gebildet haben. Wäre der Hyalith älterer Entstehung, vielleicht von gleichem Alter

mit dem Serpentin, woher kommt es, dass man ihn dann nicht auch irgend einmal im frischen Serpentin und in grösserer Tiefe des Gebirges antrifft?

Noch viel entscheidender für die neuere Entstehung des Hyalithes ist der Umstand, dass mir unter den, am Johnsberge gebrochenen, sehr verwitterten Serpentinstücken mit theilweise aufliegendem wasserhellem Hyalithe mehrere vorgekommen sind, die auf ihrer Oberfläche mit sehr kleinen schwarzen Lichenen *(Lecidea parasema)* wie besäet sind, während die Oberfläche des Hyalithes völlig frei davon, überhaupt ganz rein ist. Wäre der Hyalith schon längst, ehe noch jener gewiss sehr neue Anflug von Lichenen entstand, auf dem Serpentin vorhanden gewesen, warum wurde er nicht auch, auf gleiche Weise, wie der Serpentin, mit diesen Lichenen bedeckt, warum blieb er allein verschont? Denn dass die grössere Härte und die kieselige Natur des Hyalithes in Beziehung auf das Ansetzen der Lichenen keinen wesentlichen Unterschied begründen, erhellet daraus, dass eben dieselben Lichenen sich auch auf dem härtesten Quarze, z. B. dem des Steinbergs, bilden. Es lässt sich in der That ganz augenscheinlich machen, dass der Hyalith, von dem hier die Rede ist, sich auf der Oberfläche des verwitterten Serpentins erst dann muss gebildet haben, nachdem dieser bereits mit dem schwarzen Lichenenhäufchen bedeckt war. Denn sehr deutlich erkennt man unter der durchsichtigen Hyalithkruste eben dieselben schwarzen Lichenen, die ringsumher auf der Serpentinfläche selbst aufsitzen *).

---

*) Ich fand den Hyalith auf keinen anderen, als diesen schwarzen Lichenen *(Lecidea parasema)* aufsitzend. Andere Lichenen von ockergelber Farbe *(Lecanora aurantiaca)*, die in grösserer Anzahl sich zusammengruppiren, setzen sich blos an die äusseren Ränder der Krusten des Hyaliths und erscheinen niemals unter ihm, so häufig sie auch auf dem Gesteine vorkommen.

Und sollte man ja noch zweifeln, ob bei dem Hindurchsehen durch den Hyalith nicht eine Täuschung statt finden könne, so wird gewiss die Thatsache genügen, dass, wenn man, was mir besonders bei einem Exemplare vortrefflich gelang, einen Theil der Hyalithkruste durch einen seitlichen Druck mit dem Messer absprengt, dann wirklich an der Stelle, wo jene aufsass, die kleinen schwarzen Lichenenscutellen zum Vorscheine kommen, welche Letztere also wirklich unter dem Hyalithe liegen. *)

Bei dem den Quarz überziehenden Hyalithe, bei welchem ich dieselbe Beobachtung in Betreff der Lichenen machte, **) glaube ich überdies die Hyalithkügelchen an einigen Stellen sogar auch auf zarten braunen Wurzelfasern aufsitzen gesehen zu haben. Dieses Letztere war ich zwar anfangs geneigt, für eine Täuschung zu halten und blos anzunehmen, dass sich die Fasern zwischen den sehr nahe neben einander liegenden Kügelchen hindurch und dicht an ihrer Basis, wo sie durch die Wölbungen der Kügelchen verdeckt sind, herumziehen, wie es auch meistens augenscheinlich der Fall ist. Allein an ein paar Exemplaren schienen mir doch wirklich bei wiederholter mikroskopischer Betrachtung jene Wurzelfasern theilweise unter dem Hyalithe hindurchzugehen, welcher davon an solchen Stellen ganz braun erscheint. Gleichwohl habe ich hievon immer noch keine so vollkommene Ueber-

*) In der Versammlung zu München wurde ein Exemplar des verwitterten Serpentins vorgezeigt, auf welchem die Lichenen vom Hyalith bedeckt sind, und Alle, welche dasselbe gesehen haben und deren Urtheil ich darüber vernahm, theilten mit mir die Ueberzeugung, dass die Erscheinung durchaus keine Täuschung sey.

**) Bei diesem hat auch Herr Prof. Müller diese Erscheinung beobachtet, ohne jedoch dem Einwurfe zu begegnen, dass sie auf einer Täuschung beruhen könne. A. a. O. S. 688. Ebenso Herr Professor Steffens, Handb. der Oryktognosie, Supplemente, S. 470. Eingeschlossen jedoch in den Hyalith, wie Herr Steffens sich ausdrückt, sind die Flechten nicht, sondern nur unter demselben liegend, wie er auch selbst kurz vorher richtig angiebt.

zeugung gewinnen können, wie von dem Aufsitzen des Hyaliths auf Lichenen. Denn es ist mir noch nicht gelungen, bey'm Abschlagen einer Hyalithkruste die Würzelchen mit Bestimmtheit als unter ihr liegend zu erkennen. Mag es sich damit verhalten, wie es wolle, so liefert in jedem Falle die zuvor genannte Thatsache schon für sich allein einen sicheren Beweis, dass der Hyalith eine der jüngsten Mineralbildungen seyn müsse.

Eben hierauf deutet endlich auch noch der zarte, schneeweisse, in seiner ersten Entstehung matte, bei weiterer Fortbildung einen perlmutterartigen Schimmer bekommende, undurchsichtige Anflug oder dünne Ueberzug hin, der sich, wie schon oben bemerkt wurde, theils in concentrischen Kreisen, theils in fortificationsartiger Gestalt auf dem den Hyalith führenden Quarze anlegt, und zuerst an seiner Peripherie oder äussersten Begrenzung, dann aber auch zum Theil in seiner ganzen Ausdehnung, indem er allmälig zu einer etwas stärkeren und glänzenden Kruste sich erhebt, in ganz kleine Hyalithkügelchen übergeht. Viele Stücke, welche ich davon besitze, lassen diesen Uebergang gar nicht verkennen. Nun fährt aber dieser, nach einiger Zeit hyalithartig werdende Anflug noch gegenwärtig immer fort, sich zu bilden, und beweist mithin die neuere Entstehung des Hyaliths. Was daher der in dem Zobten- und Frankensteiner Serpentingebirge gleichfalls vorkommende milchweisse und blass-smalteblaue Anflug für den traubigen Chalcedon, das ist der weisse Anflug auf dem in Rede stehenden Quarze für den Hyalith, nämlich die Basis oder das Element der Hyalithbildung. *)

*) Den auf Bitterkalk im Mandelstein vorkommenden Hyalith' vom Kaiserstuhl im Breisgau hält Walchner ebenfalls für ein neueres Produkt. Leonhard's min. Zeitschr. 1825. Bd. I. S. 480. f.

Die Zeit, deren der Hyalith zu seiner Bildung bedarf, lässt sich wohl unmöglich bestimmen. Gewisse Erscheinungen könnten die Vermuthung erregen, dass der den Quarz überziehende Hyalith sich erst ganz neuerdings, und zwar in einer Zeit von ungefähr nur sechs bis acht Jahren, möchte gebildet haben. Ich lasse dieses jedoch dahingestellt, halte es vielmehr für unwahrscheinlich. Indessen die Voraussetzung, worauf sich diese Meinung stützen könnte, dass nämlich in den letzten beiden Jahren (1826 und 1827) Hyalith an solchen Stellen des Jordansmühler Quarzfelsen abgeschlagen wurde, welche, so viel mir erinnerlich ist, im Jahr 1820, als ich das erstemal dort war, sich noch ganz kahl und unbedeckt zeigten, wäre, wenn sie sich als vollkommen richtig bestätigte, immer merkwürdig genug.*)

Was nun aber die Art und Weise betrifft, wie sich der Hyalith gebildet hat, so könnten bei flüchtiger Betrachtung zweyerlei ganz entgegengesetzte Vorstellungen als annehmbar erscheinen: dass er nämlich entweder als ein chemischer Niederschlag aus einer Wasserflüssigkeit, etwa durch Infiltration oder Sinterung, zu betrachten, oder aber dass er ein Produkt der Schmelzung durch Feuer sey, etwa, wie Herr Prof. Steffens **) vor einigen Jahren behauptete, durch den Blitz, ähnlich den Blitzröhren gebildet. Halten wir uns indessen an die Art seiner äussern Erscheinung, an die Art seines Vorkommens in ganz verschiedenen Gebirgsmassen (Basalt, Trachyt, Mandelstein, Porphyr, Serpentin,

---

*) Herr Prof. Zipser behauptet in seinem Versuche eines topogr. mineralog. Handb. von Ungarn (Oedenb. 1817.) S. 40, dass sich der Hyalith zu Bohunitz in einer noch viel kürzeren Zeit, nämlich innerhalb eines Jahres, bilde. Daran kann ich in keinem Falle glauben. Auch Jonas erklärt sich in einer, der obigen Stelle beigefügten Anmerkung dagegen.

**) Handb. der Oryktogn., Supplemente, S. 472.

Quarzfels) und in diesen wieder auf verschiedenen einfachen Fossilien (Opal, Hornstein, Asbest, Magnesit), so wie an seine chemische Beschaffenheit, wägen wir die Gründe, die man für die eine und für die andere Entstehungsweise anführen kann, auch nur mit einiger Aufmerksamkeit gegen einander ab, so werden wir nicht läugnen können, dass die Entscheidung viel eher zu Gunsten der Vorstellung von der nassen, sinterartigen Bildung, als zu Gunsten derjenigen von der Feuerbildung ausfallen wird, dass wir vielmehr von der letzteren Vorstellungsweise ganz werden zurückkommen müssen. Für die Wasserbildung spricht schon die grosse Verwandtschaft, ja die Gattungsidentität des Hyaliths mit dem Opal, welche sich besonders bei dem in Begleitung des Opals im Serpentin vorkommenden Hyalithe ganz entschieden ausspricht. Ein Opaltrum, oder eine Opalkruste, geht, wie schon oben bemerkt wurde, an seiner freyen Oberfläche nicht selten in vollkommenen traubigen Hyalith über, so dass gar keine Grenze zwischen beiden nachzuweisen ist. *) Dazu kommt, dass ich den Hyalith auch mit Opalschichten wechseln sah, so dass jener ebensowohl unter, als über diesem liegt, was in Verbindung mit dem Uebergange beider Fossilien in einander noch mehr für die analoge und gleichzeitige Entstehung beider spricht. Aber auch abgesehen von diesem unläugbaren Uebergange und wechselsweisen Vorkommen mit Opal, stimmt der Hyalith seinem ganzen Wesen nach, zumal in Rücksicht auf Härte, specifisches Gewicht, Bruch, chemische Bestandtheile, vollkommen mit dem Opale überein, und er muss demnach wohl auch von derselben Bildung, wie der letztere, d. h. aus einer, wie es scheint, anfangs liquiden, dann gal-

*) Nach Beudant (mineralog. Reise, S. 431) zeigt auch der ungarische Opal von Czerwenitza (unweit Kaschau) diesen Uebergang in Hyalith.

lertartigen Flüssigkeit (einem *liquor siliceus)* entstanden seyn, welche in kurzer Zeit verhärtet und zu einer starren Masse wird. *) Man vergleiche den Hyalith ferner noch mit anderen ähnlichen Gebilden, z. B. mit Kieselsinter, Perlsinter, traubigem Chalcedon, auch, wenn man will, mit solchen, die

*) Dass der Opal, eben so wie einige andere kieselige Fossilien, z. B. Chalcedon und Bergkrystall, auf nassem Wege entstehe, ist, nach den besonders in neuerer Zeit bekannt gewordenen Thatsachen, wohl nicht mehr in Zweifel zu ziehen. Schon vor längerer Zeit hat man unter den ungarischen Opalen solche gefunden, die auf ihrer natürlichen Lagerstätte ganz weich waren und erst an der Luft erhärteten. Dieselbe Erscheinung hat sich in Schlesien gezeigt. Vor einigen Jahren nämlich erhielt ich aus der Chrysoprasgrube des Gläsendorfer Berges eine weiche, etwas zähe, noch ganz feuchte, feine, opalartige Substanz, die an der Luft allmälig fest und hart wurde und nach der Erhärtung ganz die Natur des weissen, undurchsichtigen, ein wenig aufgelösten Cacholongopals annahm. Dass aber auch wirkliche Kieselfeuchtigkeit in der Natur vorhanden sey und aus dieser durch Solidesciren kieselige Fossilien sich bilden, lehren nicht allein die Beispiele von im Quarz und Chalcedon eingeschlossenem Wasser, welches sich zwar theils als reines (oder beinahe reines) Wasser, (nach *Davy*, in den *Ann. de Chimie et de Physique, T. XXI. p.* 132, Berzelius Jahresbericht der phys. Wissensch. III. 1824. S. 209. ff.; nach Brewster, in *Edinb. philos. Iourn.* IX. p. 268 ff., Karsten's Archiv für Bergb. etc. Bd. IX. 1825. S. 558.) theils aber auch wirklich als ein wahrer *liquor siliceus* erwies, und im letzteren Falle zuweilen ein milchiges Ansehen, zum Theil selbst eine breyartige Beschaffenheit hatte, wie z. B. die in Chalcedonen und Quarzdrusen von New-Orleans gefundene Flüssigkeit (nach Silliman, in *Americ. Journ. of Science, VIII. p.* 118. Berzelius Jahresber. V. S. 211. ff.); sondern vor allem die, wenn auch bis jetzt nur sparsamen, Beispiele von wirklicher Erhärtung einer solchen, bald liquiden, bald gallertartigen Kieselsubstanz zu einer Chalcedon- oder Quarzmasse: z. B. in manchen Chalcedon- und Quarzdrusen (*Americ. Iourn. of Sc.* a. a. O., wo ausdrücklich bemerkt ist, dass durch das Verdunsten der Kieselfeuchtigkeit in den New-Orlean'schen Drusen kleine Bergkrystalle entstanden, welche die vollkommene Quarzhärte besassen), desgleichen auch im Kalkstein von Carrara, wo nach Spalanzani und Ripetti sich noch gegenwärtig durch Einsinterung kieseliger Feuchtigkeit sowohl Chalcedon als Bergkrystall bildet (*Ripetti, sopra l'Alpe Apuana e i marmi di Carrara,* 1821., *Férussac, Bulletin général etc.* II. S. 492.) Man vergleiche auch noch die Gründe, mit welchen Flemming (*Edinb. Iourn. of Sc.*, April, 1825. S. 307.) die neptunische Entstehung des Leberopals, Feuersteins und Chalcedons dargethan hat.

zwar der Masse nach ganz verschieden, der Form nach aber ihm ähnlich sind, wie Kalksinter, und man wird sich durch die Analogie zu der Annahme genöthigt sehen, dass jener, ebenso wie diese, nur auf nassem Wege könne entstanden seyn.

Gegen die ohne alle Stützen dastehende Vermuthung, dass der Hyalith durch Schmelzung, welche der Blitz bewirkt, entstanden sey, streitet ganz besonders die oben angeführte Thatsache, dass die Hyalithkrusten zuweilen auf Lichenen aufgewachsen und meistens sehr leicht von dem Gesteine, worauf sie sitzen, loszutrennen sind. Bei jener Annahme müsste der Hyalith mit der Masse, die ihn trägt, fest verbunden, mit ihr wenigstens an der Oberfläche zusammengeschmolzen seyn und die Vegetabilien könnten unmöglich so gut erhalten, so unverändert unter ihr liegen. Sollten gar die Hyalithtropfen, wie Herr Prof. Steffens *) meint, geschmolzene Bergkrystalle seyn, so begreift man noch viel weniger, wie dieselben auf den Lichenen aufsitzen können. Denn die Bergkrystalle müssten ja dann offenbar schon als solche über den Lichenen gebildet vorhanden gewesen seyn, was unmöglich ist, wofern man nicht auch von diesen eine ganz neue Bildung annehmen will. An Bergkrystalle ist hier aber gar nicht zu denken. Einmal kommen dergleichen weder auf, noch in jener völlig compacten Quarzmasse vor, nirgends zeigen sich im Innern der Letzteren auch nur Stellen eines grobkörnig- oder stänglich-abgesonderten Quarzes, der auf eine Ausbildung zu Krystallen schliessen liesse. Noch viel weniger finden sich unter unsern Hyalithen, wie Herr Prof. Steffens **) sagt, «Bergkrystalle, wo die Säulen fast unverändert bleiben, obgleich sie wie leicht angeschmolzen erschei-

*) A. a. O. S. 471.
**) A. a. O. S. 471.

nen, während die Zuspitzung völlig zum Tropfen gerundet ist." Dieses Letztere beruht, wenn es überhaupt eine Beobachtung seyn soll, sicher auf einer Täuschung, was ich mir um so mehr zu behaupten getraue, da mir unter so vielen hundert Jordansmühler Hyalithen, die ich in den Händen gehabt, auch nicht ein einzigesmal eine solche Erscheinung vorgekommen ist. Wie sollte ferner bei jener pyrogenetischen Ansicht die Bildung des Hyalithes auf dem Serpentin haben erfolgen können? Hier ist das Material zu dieser Bildung, die Kieselerde, in einer so innigen Mischung mit den anderen Bestandtheilen des Serpentins, dass sie unmöglich durch einen Blitzschlag so schnell aus ihrer chemischen Verbindung sollte herausgerissen werden können, oder dass, wofern dieses möglich wäre, auch die Talkerde des Serpentins als ein eigenes Gebilde müsste ausgeschieden werden, der Serpentin selbst aber jedenfalls, gesetzt auch, dass er durch diesen Process nicht gänzlich zerstört wäre, nothwendig die Spuren der Schmelzung an sich tragen müsste, was bei ihm ebensowenig, wie bei dem hyalithführenden Quarze der Fall ist. Endlich verträgt sich auch die chemische Beschaffenheit des Hyaliths, nach welcher er ein Kieselhydrat ist, ganz und gar nicht mit einer Entstehung durch Schmelzung. Oder wo sollte denn, wenn derselbe z. B. geschmolzener Bergkrystall wäre, der Wassergehalt in ihm herrühren? Es bleibt daher nach allem Bisherigen die Vorstellung einer stalaktitischen oder sinterartigen Bildung des Hyaliths als die einzig annehmbare stehen.

Nachschreiben

von

Dr. J. Noeggerath, M. d. A. d. N.

Auf eine recht sehr ansprechende und überzeugende Weise ist in dem vorstehenden Aufsatze der Beweis geliefert, dass der Hyalith eine auf dem nassen Wege stattgefundene sinterartige Bildung der neuesten Zeit sey. Seitdem ich den Hyalith an zweien seiner Hauptfundorte in seinem Vorkommen beobachtet hatte, nämlich zu Frankfurth am Main (und zwar hier vor mehr als 20 Jahren, denn gegenwärtig soll er dort kaum noch gefunden werden) und bei Ihringen am Kaiserstuhl im Breisgau, war ich auch bereits jener, vom Herrn Prof. Glocker aufgestellten Meinung über seine Bildung zugethan, ohne dass ich jedoch im Stande gewesen wäre, dieselbe mit so schlagenden Beweisen unterstützen zu können, wie dieser Gelehrte zuerst gethan hat. Aehnliche, weisse, kieselige, höchst zarte, sinterartige Anflüge, auch selbst übergehend in wirklich ausgebildeten Hyalith, wie deren vom Herrn Prof. Glocker auf dem Quarze beobachtet worden sind, habe ich sehr häufig auf manchen dichten Basalten, Laven und Schlacken in den Laacher und Eifeler vulkanischen Gebirgsgruppen bemerkt, und zwar immer nur an solchen Stellen des Gesteins, worauf die Atmosphäre frei einwirken konnte, so dass ich auf meinen Excursionen nicht selten diese Erscheinung, hinsichtlich ihrer Entstehungsweise, mit einer ganz jugendlichen Bildung von anderm chemischem Bestande verglichen habe. Folgende Erfahrung lag mir nämlich dabei im Sinne. Die ausgezeich-

neten, unverkennbaren Wurflaven, oder flachen, vielfach gebogenen, selbst nicht selten seilförmig gewundenen Schlacken, welche auf den Kränzen, Rändern und Gehängen vieler rheinischer Vulkane in vielen tausenden Exemplaren umher zerstreuet liegen, erscheinen auf manchen Bergen, wie z. B. auf dem Roderberge bei Godesberg, mit gelblichweissen, sinterartigen, oft sogar knospenförmige oder überhaupt hyalithartige Formen annehmenden, Flecken übersäet. Diese Flecken sind aber nur auf derjenigen Oberfläche der Stücke vorhanden, auf welche die Atmosphärilien ihr freies Spiel ausüben konnten; wendet man die Stücke um, so findet sich auf der entgegengesetzten Seite, womit sie auf dem Boden auflagen, auch nicht eine Spur davon. *) Das Mineral aber, woraus diese Flecken, oder vielmehr diese sinterartigen Ueberzüge bestehen, ist dichter Bitterkalk, der wohl nur durch die Hülfe der atmosphärischen Einwirkungen aus den Schlacken herausgetreten seyn und sich auf deren Oberfläche angesammelt haben kann. In ähnlicher Art, dachte ich mir, müsse die Kieselerde aus den Gesteinen getreten seyn und die von mir vielfach beobachteten Bildungs-Anfänge von Hyalith dargestellt haben.

In der That widerstreiten auch die chemischen Erfahrungen einer solchen Annahme keineswegs. Wenn man es mit Kieselerde haltigen Mineralien zu thun hat, welche zugleich Alkalien in ihrer Mischung haben, oder auch an deren Stelle zum Theil alkalische Erden, so wird es nur der innigsten Einwirkung der beiden ausserwesentlichen Bestandtheile der Atmosphäre, Wasser und Kohlensäure, darauf bedürfen, um die Kieselerde zur Ausscheidung zu bringen. Es würde mich zu

*) Vor 20—25 Jahren, wo unsere Berge noch wenig von reisenden Mineralogen und Mineraliensammlern besucht waren, war die Erscheinung auffallender, denn seitdem sind unzählige Schlackenstücke aufgehoben und natürlich oft genug auf die entgegengesetzte Seite ihrer vormaligen Lage wieder niedergeworfen worden.

weit führen, wenn ich den Process, so wie ich mir ihn in seinem ganzen Hergange denke, noch näher ausführen wollte; ich halte dieses um so mehr für überflüssig, als ich mich darüber schon einmal gemeinschaftlich mit meinem Freunde, dem Herrn Prof. G. Bischof, bei Gelegenheit der Beurtheilung des Verwitterungs-Processes feldspathartiger Fossilien, ausführlich ausgesprochen habe (Vergl. mein «Gebirge in Rheinland-Westphalen». IV. S. 257. ff.). Die meisten Felsarten, auf welchen bisher der Hyalith getroffen worden ist, sind aber alkalihaltig, und selbst muss dieses wohl von jenem mit Hyalith bekleideten Quarze von Jordansmühle gelten, indem derselbe nicht allein, nach der Versicherung des Herrn Prof. Glocker, ein Fossil enthält, welches Albit zu seyn scheint, sondern auch gerade der Hyalith gerne auf Lagern von diesem Fossil vorkömmt, welche den Quarz überdecken. Wo es der unmittelbaren Unterlage oder Begleitung des Hyaliths an dem zu seiner Bildung geeigneten chemischen Bestande fehlen möchte, wird aber gewiss eine Masse in der Nähe anzutreffen seyn, aus welcher die Entstehung zu erklären steht.

Welche Zeit der Hyalith zu seiner Bildung erfordert, wird sich in der Allgemeinheit eben so wenig bestimmt aussprechen lassen, als wie dick eine Kalksinter-Schicht in einer gegebenen Zeit sich zu bilden vermöge. Das hängt alles von vielen Bedingungen ab, die begünstigend oder hemmend dabei eintreten können. Warum aber Hr. Prof. Glocker in der bezüglichen Note die in solchem Betrachte so bestimmt von Hrn. Prof. Zipser mitgetheilte Beobachtung nur sehr allgemein und abweisend berührt, dazu lässt sich in Hrn Prof. Glocker's eigenen Ansichten nicht wohl ein ausreichender Grund finden. Herr Prof. Zipser sagt nämlich an der citirten Stelle. «Wiederholte Beobachtungen meines Freundes L*. ga-

ben das Resultat, dass sich der Hyalith an einigen vorsätzlich bezeichneten verwitterten Thonporphyrstücken zu Bohunitz binnen einem Jahre gebildet habe.» Was Herr Jonas in der darauf folgenden Gegenanmerkung dawider vorbringt, ist nur sehr allgemein, dabei in chemischer Hinsicht nicht ausreichend, und kann eine solche Beobachtung, wenn sie an sich treu war (und directe Gegenbeobachtungen hat Herr Jonas nicht angestellt) keineswegs vernichten. Jene Beobachtung ist zwar nicht so leicht zu verificiren, als die sehr ausgezeichnete und schlagende des Herrn Prof. Glocker vom Aufsitzen des Hyaliths auf Lichenen, aber deshalb ist sie doch nicht an und für sich selbst verwerflich. Wenn Hr. Prof. Glocker die, freilich immer nur problematisch hingestellte, Möglichkeit zugiebt, dass Hyalith sich in sechs bis acht Jahren bilden könne, so liegt in der Vorstellung nichts Unwahrscheinliches, dass die Bildung auch schon nach einem Jahre und selbst in noch kürzerer Zeit, wäre es auch nur in ihren ersten Anfängen, beobachtet werden könne. Alles kömmt dabei auf die günstig influirenden Umstände an, und hiernach könnte wohl eine Hyalith-Kruste eben so gut an einer Stelle in einem Jahre, als an einer andern in einigen Jahrhunderten, aus der Unterlage sich ausgeschieden haben; es kann die Bildung des Hyaliths, allen unsern Vorstellungen gemäss, nur successiv, nicht plötzlich und auf einmal, vor sich gehen, worin auch Hr. Prof. Glocker unzweifelhaft mit mir übereinstimmen wird.

DIE RICHTIGE KATOPTRIK,

VON

J. F. CHR. WERNEBURG, M. D. A. D. N.

Mit zwei Steindrucktafeln.

Bei der Akademie eingegangen den 30 Sept. 1825

§. 1. Ein leuchtender Gegenstand sendet sein Licht nach allen nur möglichen Richtungen aus und somit bildet er um sich gleichsam eine Lichtkugel. Ist der leuchtende Gegenstand kein blosser Punct, sondern ein Licht ausspendender Körper, so findet von jedem Puncte seiner Oberfläche eine solche Ausspendung von Licht nach allen von da aus möglichen Richtungen statt. Denn fände dies nicht statt, so würde man den leuchtenden Gegenstand, als solchen, nicht vollständig von jedwedem Orte in einer um ihn gedachten Sphäre erkennen und wahrnehmen können.

§. 2. Ein selbstleuchtender Gegenstand beleuchtet um sich herum alle umher befindlichen Gegenstände; diese sind überhaupt nur sichtlich wahrnehmbar, wiefern sie beleuchtete und zugleich die Beleuchtung von sich abwerfende Materien sind. Besitzen sie die letzte Eigenschaft nicht, und verschlucken sie das Licht, oder lassen sie es ganz hindurch gehen, so bleiben sie doch sichtlich unwahrnehmbar.

§. 3. Für das Auge würden aber ein leuchtender Gegengenstand wie beleuchtete Gegenstände dennoch nicht wahrnehmbar seyn, wenn das Auge nicht aus einem innern Puncte gleichsam sein Licht, seine Seh- oder Sicht-Strahlen oder Ströme nach allen, vom innern Aug-Puncte durch die Sehe oder Oeffnung des beweglichen Auges möglichen Richtungen aussendete, gleichsam die Gegenstände wie mit den feinsten Getast-Organen betastete und umfühlte, und wenn auf diese Weise nicht die Sicht-Strahlen mit den sogenann-

ten Licht-Strahlen, welche ihnen in den entgegengesetzten Richtungen entgegentreten, zusammentreffen.

§. 4. Von allen den unzähligen Licht-Richtungen, Licht-Strahlen genannt, welche von irgend einem jeden Puncte leuchtender oder beleuchteter Gegenstände ausgehen oder ausgehend gedacht werden können, kann nur eine einzige Licht-Richtung einer Sicht-Richtung, einem Seh-Strahl, begegnen; mit ihm eine und dieselbe Licht- und Seh-Linie erfüllen. Alle anderen Licht-Richtungen von demselben Licht spendenden Puncte können nicht das Auge, oder eigentlich seinen innern Seh-Punct, treffen. Ich weiss es recht wohl, dass man sich gewöhnlich einen kleinen Licht-Kegel vom leuchtenden Puncte ausgehend denkt, als dessen Basis die Oeffnung des Auges angenommen wird; da aber im leuchtenden Gegenstande unendlich viele Licht spendende Puncte anzunehmen sind, so basirten also auch auf der Augen-Oeffnung unendlich viele Licht-Kegel, welche Licht in's Auge strömten und es darin sich durchkreuzen liessen. Sollten diese Durchkreuzungen keinen Wirrwarr im Auge erzeugen? Mag es nun so seyn oder nicht, so bleibt es immer weit einfacher, einen Seh oder Sicht-Kegel, von einem innern Puncte des Auges ausfahrend, begränzt durch die Augen-Oeffnung oder die Sehe anzunehmen, welcher auf die leuchtenden Gegenstände trifft, und wodurch eine gewisse Sicht-Richtung nur einer gewissen Licht-Richtung von jedem Licht-Puncte begegnet, welche somit das Sichtbarwerden des Ganzen vermittelt.

§. 5. Um zu den richtigen Einsichten in die optischen, katoptrischen und dioptrischen Erscheinungen zu gelangen, muss man diese sehr wohl in subjective und objective unterscheiden und sondern. Im ersten Falle werden sie besonders auf das Seh-Organ, im anderen Falle, in der Ab-

straction von diesem Organe, allein auf den leuchtenden Gegenstand und auf beleuchtete Gegenstände reflectirend erwogen und bezogen.

§. 6. Das Sehen scheint und wird mir dadurch nicht erklärt, dass man das Auge wie ein dioptrisch-katoptrisch zusammengesetztes Instrument betrachtet, auf dessen hinterer oder vorderer Fläche sich die Bilder der Gegenstände, und zwar verkehrt, abspiegelten oder abbildeten: man bedenke doch, dass dies eine Erscheinung nur seyn kann für ein anderes äusseres wahrnehmendes Auge, dem jenes Auge als Kugel-Spiegel dient und erscheint: man bedenke ferner die unendliche Menge und Mannigfaltigkeit der Gegenstände, welche das sehende Auge durch die kleine Augen-Oeffnung wahrnimmt und von welchen allen Bilder auf der Netzhaut vorhanden seyn müssten, welche alle über und durch einander fallen und liegen. Nein! auf diese objective Weise, durch verkehrte Abbildungen auf der Netzhaut, ist das Sehen gar nicht zu begreifen und zu erklären. Es kann das Sehen nur auf die subjective Weise begriffen und erklärt werden, dass man von einem innern Puncte des Auges einen Büschel oder Kegel von Sicht-Strahlen ausgehen lässt nach den Gegenständen zu, welche Sicht-Strahlen dann mit den von diesen Gegenständen entgegenkommenden Licht-Strahlen zusammenstossen, worauf dann das Auge oder der Seh-Sinn die Gegenstände in richtiger Lage und Stellung, und nicht verkehrt, dahin- und so sich vorstellt, wo und wie sie sind. Der Seh-Sinn versetzt und vorbildet nach jeder Richtung seiner Sicht-Strahlen das durch jeden Sicht-Strahl betastete Object, und dadurch ist eben in seinem Vorbild nichts verkehrt und verwechselt, wie etwa oben mit unten, rechts mit links und umgekehrt. Im Nu der Begegnung der Sicht-Strahlen mit den entgegenkommenden Licht-Strahlen versetzt oder vorbil-

det der Seh-Sinn im richtigen Seh-Winkel die Objecte an ihre Orte.

Anmerk. Man sagt vom Auge, wie vom Lichte, nicht uneben, es blickt: das blitzende und blickende Auge verräth die Seele wie den Geist des Menschen; so schnell wie das Licht sind die durch Blicke ausgesprochenen Gebote des Innern, des Geistes. Dieses innere Licht ist das göttliche im Geschöpfe und das feurige Auge weisst auf seine Abkunft hin. Das erhabenste und einfachste Symbol für die Gottheit bleibt das Licht; mit den alten Feuer-Anbetern ist darum nicht zu rechten. Wird es erst Nacht im Auge, still im Ohre, so ist die Herrlichkeit dieser Welt dahin.

§. 7. Wir nehmen daher ein Ausströmen von Strahlen, in subjectiver Hinsicht von einem innern Aug-Puncte ausgehend als Sicht-Strahlen, in objectiver Hinsicht von einem Licht-Puncte aus als Licht-Strahlen in Büschel- oder Kegel-Form an, und wollen nun katoptrisch die möglichen Erscheinungen erforschen.

§. 8. Materien, mehr oder minder dicht, im festen wie im flüssigen Zustande, lassen die einfallenden Licht- oder Sicht-Strahlen entweder rein hindurch, oder getrübt und geschwächt, oder gar nicht. Im ersten Falle sind sie rein durchlichtig und durchsichtig; im zweiten Fall mitteldurchsichtig und durchlichtig; und im dritten Falle dunkel oder vielmehr undurchsichtig und undurchlichtig. Die letztern Materien werfen dann von ihren Oberflächen die Licht-Strahlen, wie die Sicht-Strahlen, in der der Zuneigung gleichen Abneigung zurück. Man sagt dann, sie reflectiren die Strahlen. Die mitteldurchsichtigen und durchlichtigen Materien sind durchleuchtend und rückleuchtend, durchsichtig und rücksichtig zugleich. Sie reflectiren von ihren vordern wie von ihren hintern Flächen. Rein durchlichtige und durchsichtige Materien sind kaum wahrnehmbar. Es wird immer ein gewisser Grad von Trübe gefordert, wenn solche Mate-

rien sichtlich wahrnehmbar erscheinen sollen. In stetig rein durchsichtigen und durchlichtigen grossen Materien ist irgend etwas Wahrnehmbares fast unmöglich, weil nichts Reflectirendes darin vorhanden ist.

§. 9. Die Licht- wie die Sicht Strahlung würde nicht bemerkt werden und nichts bemerken im durchlichtigen und durchsichtigen Mittel: nur wie und wenn sie auf begränzte Dinge (Körper) trifft, prallt sie an und ab in das Mittel zurück; sie wird dann Rückstrahlung, Reflexion genannt. Der Anprallwinkel ist dem Abprallwinkel gleich. Ungleich an Intension ist die Rück-Strahlung bei verschiedenen Körpern: am stärksten strahlen weisse Körper, farbige schwächer, vollkommen schwarze gar nicht. Rauhe Oberflächen strahlen nach allen und jeden Richtungen durcheinander zugleich zurück, glatte Oberflächen nach einerlei Richtungen, daher man diesen eine stärkere Rückstrahlung beimisst.

§. 10. Jede glatte Fläche eines rückstrahlenden Körpers nennt man einen S p i e g e l (griechisch κατόπτρον, daher die Lehre von der Reflexion des Lichtes Katoptrik). Diese Fläche kann e b e n, einfach oder doppelt gekrümmt seyn. Von selbst in der Natur sich machende spiegelnde Flächen sind die Oberflächen ruhiger Flüssigkeiten, als Wasser, Quecksilber, Oehle u. s. w., die Oberflächen vieler Krystalle, die Flächen derselben, welche durch ihre mechanische Zerklüftung, nach dem Durchgang ihrer Blätter, entstehen. Alle Körper, welche hinlänglich polirt sind, spiegeln, am besten die Metalle, und alle Emaille. Im gewöhnlichen Leben versteht man unter Spiegel geschliffenes und gut polirtes Glas, welches auf seiner hintern Fläche mit einem Amalgam aus Quecksilber und Zinn belegt ist. Jedoch spiegelt schon unbelegtes Glas von der Seite, wenn ein dunkler Hintergrund dahinter in

einiger Entfernung vorhanden, oder wenn es selbst von mässiger Dicke ist.

§. 11. An jeder Stelle einer gekrümmten Fläche lässt sich eine Ebene denken, welche jene daselbst in einem Puncte berührt. Ein Loth durch diesen Punct gehend, ist normal zu diesem Puncte der gekrümmten Fläche. In jedem Einfallpuncte einer krummen Spiegelfläche ist eine sie berührende Spiegelebene anzunehmen, welche auf die Normale jenes Punctes senkrecht ist; wenn die wahren Gesetze der Spiegelung auch bei gekrümmten Spiegelflächen sich ergeben und die katoptrischen Erscheinungen mit aller Genauigkeit ohne Irrthümer aufgefasst werden sollen.

§. 12. Wenn (Tab. XXXIV. Fig. 1.) Licht von dem leuchtenden Puncte O in den Richtungen Oa, Ob, Oc u. s. w. ausströmt, so prallt es auf der ebenen Spiegelfläche, wovon die Linie SF einen Durchschnitt darstellt, in den Puncten a, b, c, u. s. w. an und zwar unter den Winkeln OaF, ObF, OcF; die Spiegelfläche wirft es aber dann unter jenen gleichen Winkeln SaA, SbB ScC in den Richtungen aA, bB, cC u. s. w. in das Mittel zurück. Verlängert man diese Linien der Licht - Richtungen hinter der ebenen Spiegelfläche SF, so vereinigen sie sich alle in einem Puncte o; die Linien oa, ob, oc sind den Linien Oa, Ob, Oc an Grösse gleich und bilden auch gleiche Winkel mit der Durchschnitts-Linie SF der ebenen Spiegelfläche. Daraus ergiebt sich, dass durch die Abspiegelung e scheint, als wenn das Licht von dem untern Puncte o ausginge und in den geraden Richtungen oaA, obB, ocC fortgestrahlt wäre. Vereinigt man die Puncte O und o durch eine gerade Linie, so durchschneidet diese die ebene Spiegelfläche SF senkrecht in P; mit dieser Linie parallel denke man sich die Winkel OaA, ObB, OcC getheilt, und also halbirt. Man

pflegt dann die Winkel $Oa\alpha$, $Ob\beta$, $Oc\gamma$, die Einfall-Winkel, dagegen die andern Hälften αaA, βbB, γcC die Zurückstrahlungs-oder Ausfall-Winkel zu nennen. Mithin, wenn der Einfall-Winkel null ist, also der Lichtstrahl senkrecht gegen die Spiegelfläche gerichtet ist, muss er in sich selbst zurückgeworfen und gespiegelt werden. (Es ist unnütz, hier der winzig kleinen krummen Linie nach Newtons Ansicht zu erwähnen, nach welcher man sich das Phänomen der Spiegelung zu erklären meint.) Es ist aber gut, zu gedenken, dass die beiden Richtungslinien der An- und Abspiegelung und das Einfall-Loth in einer und eben derselben Ebene liegen, welche Ebene die jedesmalige Berührungs-Ebene des Einfall-Punctes der krummen Spiegelflächen senkrecht durchschneidet.

Also geht die rein objective Erscheinung der An- und Abspiegelung des Lichtes in ebenen Spiegelflächen vor sich, wobei der Beobachter gar nicht in diese zu sehen braucht, sondern von der Seite beobachtend die Wahrnehmung auffasst und die Erscheinung etwa im Sonnenlichte durch erregten Staub ganz sichtbar werden lässt, oder bei Kerzenlicht das von begränzten Lichtkegeln- oder Pyramiden abgespiegelte Licht auf einen Schirm auffängt.

§. 13. Ein leuchtender Gegenstand HG (Fig. 2) strahlt Licht auf die ebene Spiegelfläche SQ; diese nun wirft im Puncte Q alles in dem Winkel HQG von allen und jeden Puncten des HG in Q zusammentreffende Licht in dem Winkel LQM zurück, so wie sie im Puncte S alles in dem Winkel HSG von den gleichen Puncten in S eintreffende Licht in den Winkel NST zurückstrahlt. Der leuchtende Gegenstand sendet aber nicht blos nach den beiden Grenz-Puncten der Spiegel-Ebene sein Licht, sondern er sendet es auch von allen und jeden Puncten nach allen zwischenliegenden Spiegel-Puncten; diese zerstreuen daher zusammen das Licht in den Raum

TSQL hinaus und zwar so, dass von MQ zu LQ und von NS zu TS das Licht nach und nach immer schwächer wird, im Raume NSQM aber gleich stark erscheint. Es wird also im Ganzen vom ebenen Spiegel das Licht gerade so zurückgestrahlt, als wenn das Licht von einem leuchtenden Gegenstande hg, welcher dem wirklichen HG an Grösse und an Neigung zur Spiegel-Ebene gleich ist, durch eine Oeffnung SQ hereinstrahlte, wo dann die Winkel-Räume LQM und TSN nur vertriebenes sogenanntes Halblicht, der Raum NSQM aber Kernlicht enthalten; gerade so, wie, wenn des leuchtenden Gegenstandes hg Licht von einem undurchsichtigen Gegenstande SQ aufgefangen würde, in den Räumen MQL und NST Halbschatten, aber im Raume MQST Kern-Schatten entstünde. Wie in diesem Falle die Halbschatten farbig erscheinen, nämlich von LQ zu MQ blau zu violet; von NS zu TS orange zu gelb, der Kernschatten aber schwarz, so erscheinen in unserm Falle die Halblichter auch farbig, und zwar von LQ zu MQ orange zu gelb bis weiss, und von NS zu TS vom Weiss, blau zu Violet, mithin das Kern-Licht weiss. (Man sollte nicht Halb-Schatten und Halb-Lichter sondern Mittel-Schatten und Mittel-Lichter sagen.)

Die ganze Gestalt des abgestrahlten Licht-Körpers wird bedingt durch die Gestalt des leuchtenden Körpers, durch die Gestalt des Spiegels und durch die Lage und Neigung beider zu einander. Die Gestalt des Kernlichtes kann zwischen convergirenden, oder divergirenden, oder parallelen Gränzen vom Spiegel ab eingeschlossen seyn; wie MQSN oder MQST; nämlich je nachdem Gegenstand und Spiegelebene grösser oder kleiner zu einander sind wie HG oder HS zu QS. Von diesen objectiven Erscheinungen bei der Licht-Spiegelung ebener Spiegel schreiten wir nun zu den Erscheinungen bei Sicht-Spiegelung darin.

§. 14. Wenn das Auge in O (Fig. 3.) nach einem Gegenstande kgjh direct sehen würde, so würde es solchen unter einem Seh-Winkel koh auffassen. Denn es sendet seine Sicht-Strahlen in den Richtungen Ok, Og, Oj und Oh nach den verschiedenen Puncten k, g, j und h des Gegenstandes, von welchem ihm Licht-Strahlen in den Richtungen kO, gO, jO, hO entgegenkommen. Rückte der Gegenstand um die doppelte oder dreifache Weite von ihm weg, so würde das Auge ihn auch unter einem beinahe zwei, oder dreimal kleinern Seh-Winkel erfassen. Setzt man nun einen *ebenen* Spiegel in SP, so würde der Spiegel die Sicht-Strahlen Ok, Og, Oj und Oh in d, c, b und a auffangen und sie nach dK, cG, bI und aH zurückstrahlen. Ist nun einem leuchtenden oder beleuchteten Gegenstande KGIH über der Spiegel-Ebene SP dieselbe Neigung und Lage ertheilt, in welchen unter dieser Ebene der Gegenstand kgjh zuvor angenommen wurde, so sendet dieser obere Gegenstand z. B. von seinen Puncten K, G, I und H in allen möglichen Richtungen Licht aus, und das von K oder G ausfahrende Licht treffe den Spiegel von d oder c bis a, das von I ausgehende Licht bestrahle ebenfalls den Spiegel von d bis a, wie das von H ausstrahlende auf den Spiegel von a bis d einfalle: allein jedesmal nur ein *einziger* Lichtstrahl von jedem der Puncte aus, wie Kd, Gc, Ib, Ha *kann*, im Spiegel SP abgespiegelt, *einem* Sicht-Strahle Od, Oc, Ob, Oa *gerade entgegen* kommen, wodurch das Auge veranlasst wird, die Puncte K, G, I, H in die Puncte k, g, j, h eben so weit hinter die sie spiegelnden Puncte d, c, b und a, unter den gleichen zu den Normal-Linien $\vartheta'\vartheta$, $\gamma'\gamma$, $\beta'\beta$, $\alpha'\alpha$ dieser Puncte umgekehrten Neigungen zu versetzen, als so weit erstere von diesen ab von solchen liegen, und zu den rücksichtlichen Normalen geneigt sind.

§. 15. Alle andern, den einzigen Licht-Strahl noch so nahe rechts und links begleitenden Licht-Strahlen von demselben Puncte aus, treffen, gespiegelt, auf keinen, ihnen durch die Sehe aus dem Auge gerade entgegenfahrenden Sicht-Strahl, sondern fahren zur Seite der Sehe. Kämen mehrere solcher sogenannter gespiegelter Licht-Strahlen von einem jeden leuchtenden Puncte in's Auge, so würde das Auge in verschiedene Stellen hinter dem Spiegel einen und eben denselben leuchtenden Punct versetzen, somit mehrere Bilder vom Gegenstande alle über einander fahrend, also in undeutlicher Begrenzung das Bild des Gegenstandes erblicken. Es kann nur eine Sicht-Richtung einer geraden Licht-Richtung begegnen, mit ihr eins seyn; folglich auch die erstere nur einer gespiegelten Licht-Richtung, welche nach der Spiegelung mit der eben angedeuteten geraden Licht-Richtung zusammen fällt. Nur allein diejenigen Licht-Richtungen von allen Puncten des leuchtenden Gegenstandes, welche, durch den ebenen Spiegel hindurchgehend gedacht, sich hinter demselben in einem einzigen Puncte o vereinigen, und daher, wirklich gespiegelt, sich vor dem ebenen Spiegel SP in einem andern solchen Puncte O vereinigen, der vor den rücksichtlichen spiegelnden Puncten eben so weit, in zu ihren Normalen eben so geneigten Richtungen davor liegt, als jener dahinter, gestalten und begreifen das Bild dem Auge, welches sich eben mit seinem innern Seh-Puncte im Durchschnitts Puncte aller jener gespiegelten Licht-Richtungen befindet, von da aus durch die Sehe seine Sicht-Richtungen der ebenen Spiegelfläche zusendet, und mittelst dieser hinter ihr das Bild vom Gegenstande in ihr erblickt.

Es sind nämlich die Einfalls-Winkel $Oa\alpha$, $Ob\beta$, $Oc\gamma$, $Od\vartheta$ der Sicht-Strahlen Oa, Ob, Oc, Od mit den rücksichtlichen Normalen $\alpha'\alpha$, $\beta'\beta$, $\gamma'\gamma$, $\vartheta'\vartheta$ in den spiegelnden Puncten a, b,

c, d gleich den Winkeln αaH, βbI, γcG, ϑdK; diese Winkel aber gleichen den ideellen Winkeln 'αah, 'βbj, 'γcg, 'ϑdk unter der Spiegelfläche.

§. 16. Wäre der leuchtende Gegenstand KGIH ein unbegrenzter und enthielte nichts Unterscheidbares in sich, so dass der Spiegel SP keine Strahlen von der Grenze desselben dem Auge zuspiegeln könnte, so würde das Auge den Eindruck eines reingespiegelten Lichtglanzes empfangen, allein keinen Eindruck, die Nähe oder Ferne irgend eines Bildes hinter dem Spiegel so wenig abschätzen zu können, als die des Gegenstandes vor dem Spiegel. Blos ein abgegrenzter, in sich Unterscheidbares enthaltender Gegenstand HIGK erregt zugleich im Auge durch sein Bild hinter dem Spiegel den Eindruck eines dahinter bestimmt entfernten Bildes, also auch eines vor demselben bestimmt entfernt liegen müssenden Gegenstandes.

Bei einem ebenen Spiegel ist es eine und dieselbe Durchschnittslinie desselben, welche alle Lothe in den spiegelnden Puncten senkrecht durchschneidet, und zugleich die Winkel halbirt, welche jeder einfallende Strahl und sein Bild einschliessen: die senkrechten Linien nun, welche man sich von den leuchtenden Puncten K, I, G, H, auf diese Durchschnitts-Linie SP denkt, nämlich Kk, Gg, Ij, Hh, werden die Basis von gleichschenkeligen Dreiecken Kdk, Gcg, Ibj, Hah bilden, welche von der Durchschnitts Liniejedesmal in zwei identische rechtwinkelige halbirt werden; woraus hervorgehet, dass die Hypotenusen Kd, und kd, Gc, und gc, Ib und jb, Ha und ha einander gleich seyn müssen. Mithin müssen die leuchtenden Puncte und ihre Bilder, welche hinter einem Spiegel einem Auge erscheinen und erscheinen sollen, gleichfern von einem jeden ihn in's Auge spiegeln-

den Puncte, und zugleich gleichgeneigt zu den Normalen dieser spiegelnden Puncte liegen.

§. 17. Ist daher der Gegenstand zu den Normalen der spiegelnden Puncte rechtwinkelig geneigt, also parallel zur Spiegel-Ebene, so erscheint auch dessen Bild hinter derselben damit parallel, wie in Figur 4 von BA das Bild ba parallel mit np hinter PS liegt; so wie BC parallel zu den Normalen ist, so erscheint auch sein Bild bc in der gleichen Verticale zur Spiegel-Ebene. Die Räume np und mn in der horizontalen Spiegel-Ebene genügen schon zur Abspiegelung der gleichen Gegenstände BA und BC. Da im ersten Falle ba zu np parallel ist, so erhält man die ähnlichen Dreiecke bOa und nOp und daher $ba : np = aO : pO = bO : nO$. Es ist aber $aO = ap+pO = Ap+pO$, $bO = bn+nO = Bn+nO$, mithin $ba : np = BA : np = Ap+pO : pO = Bn+nO : nO$.

Die Grösse des Gegenstandes verhält sich zur parallelen ihn spiegelnden Ebene, wie die Summe der beiden Entfernungen des Gegenstandes und des Auges vom spiegelnden Puncte zur blossen Entfernung des Auges.

Ist daher die Entfernung des Gegenstandes von der parallelen Spiegel-Ebene das n-fache der Entfernung des Auges von derselben, so braucht diese nur das (n+1)-te Theil von der Ebene des Gegenstandes zu seyn.

Ist der Mensch sich selbst Gegenstand im Spiegel, so braucht er daher nur eine halb so lange und halb so breite Spiegel Ebene als er selbst lang und breit ist, um sein Bild vollständig darin zu sehen.

Bei verticaler Stellung des Gegenstandes zur Spiegel Ebene gilt jedoch folgendes Verhältniss:

$$cb.\,\text{tang}\,cbO : mn = cO : mO = Cm+mO : mO;$$
$$cb : mn = Cm+mO)\text{tang}\,Onp : mO = (Bn+nO)\,\text{tang}\,omp : nO.$$

§. 18. Zuvörderst wollen wir an diese subjectiven Erscheinungen in ebenen Spiegeln, dieselben in hohl- und erhaben kugeligen Spiegeln anschliessen. Wenn (in Figur 5) das Auge von O aus seine Sicht-Strahlen Oa, Ob, Od binnen dem Sicht-Kegel dOa auf die hohlkugelige Spiegelfläche PS sendet, so begegnen diese Sicht-Strahlen nach der Spiegelung den Licht-Strahlen, welche von leuchtenden Gegenständen in der Richtung 𝔄Aa, 𝔅Bb, 𝔇Dd herkommen. Denn in den spiegelnden Puncten a, b, d sind die Normalen Ca'a, Cb'b und Cd'd, welche die gleich grossen Ein- und Ausstrahl- und Spiegel-Winkel OaC = CaA = 'aaα; ObC = CbB = 'bbβ; OdC = CdD = 'ddδ abtheilen. Sind nun in A, B, D, oder in 𝔄, 𝔅, 𝔇, leuchtende Puncte, so sind es nur diejenigen (sogenannten) Licht-Strahlen unter allen, welche in den Richtungen 𝔄Aa, 𝔅Bb, 𝔇Dd die krumme Spiegelfläche treffen und nach ihrer Spiegelung darin, in einem einzigen Aug-Puncte vereinigt, im Auge von sich eine Vorstellung in den Richtungen OaαA, ObβB, Od$\delta \varDelta$ erwecken. Das Auge meint die leuchtenden Puncte A, B, D oder 𝔄, 𝔅, 𝔇 rücksichtlich hinter dem Hohl-Spiegel an Orten α, β, δ, oder A, B, $\varDelta$, rücksichtlich bildlich zu sehen. Diese rücksichtlichen Bilder liegen so weit hinter ihren spiegelnden Puncten, und zwar unter gleichen Neigungen zu den Normalen derselben, als wie weit die Gegenstände vor diesen ebenfalls so dagegen geneigt befindlich sind.

«Denn in der Betrachtung aller krummen Spiegel «ist die Stelle des Einfall-Punctes zu betrachten als eine un«endlich kleine ebene Fläche und die Normal-Linie (der «Krümmungs Halbmesser) für diese Stelle als das Einfall-«Loth.» Wir müssen aber darauf weiter richtig fort folgern, dass dann auch, wie bei ebenen Spiegeln, der Gegenstand und sein Bild, auf diese Stellen bezogen, in zwei gleichen

auf einerlei Seite zur Normale gleich geneigten Richtungen in gleicher Entfernung liegen müssen und nur liegen können, und nicht in anders geneigten Richtungen und Entfernungen. Und dieser richtig gefolgerte Satz giebt die rechte Erleuchtung zur natürlichen und wahren Einsicht der subjectiven Erscheinungen bei krummen Spiegelflächen.

§. 19, Gegen die hohle krumme Spiegelfläche haben die von den leuchtenden Gegenständen ausgehenden und als abgespiegelte durch die Sehe hindurch in einem innern Aug-Puncte zusammentreffenden Licht Strahlen entweder eine convergirende Richtung zur Spiegelfläche, oder eine divergirende.

In Figur 5 convergiren die von den Grenzpuncten A, B und D oder 𝔄, 𝔅 und 𝔇 ausgegangenen Licht-Strahlen, durch welche das Auge ihre Bilder siehet, indem sie sich ihren sie spiegelnden Puncten nähern; und dem Auge erscheinen die Bilder unter einem grössern Sehe-Winkel, als unter welchem es die Gegenstände selbst, vom Durchschneidungspuncte E der Lichtstrahlen aus direct gesehen, erblicken würde. Die Bilder $\alpha\beta\delta$ oder $AB\Delta$ sind grösser als ihre Gegenstände ABD oder 𝔄𝔅𝔇, allein nicht näher; denn $Oa\alpha = Oa+a\alpha = Oa+aA$, oder $Od\Delta = Od+d\Delta = Od+d\mathfrak{D}$ u. dergl.

§. 20. In Figur 6 haben die nach der Spiegelung im innern Aug-Puncte zusammentreffenden Lichtstrahlen von AB, BD, AD oder 𝔄𝔅, 𝔅𝔇, 𝔄𝔇 gegen ihre sie spiegelnden Puncte a, b, d eine divergirende Richtung. Die rücksichtlichen Vereinigungs Puncte von je zwei Lichtstrahlen liegen bei den Gegenständen AB, BD, AD hinter denselben rücksichtlich in den Puncten E, F und G; bei den Gegenständen 𝔄𝔅, 𝔅𝔇, 𝔄𝔇 aber vor denselben in den Puncten E, F und G rücksichtlich. Die rücksichtlichen Licht-Strahlen von diesen Gegenständen convergiren so stark in der Richtung nach der

Spiegelfläche, so dass sie sich vor dieser schon durchkreuzen und also doch divergirend auf diese einfallen. Das Auge in O (Figur 6) erblickt in den Richtungen Oa, Ob, Od von den Gegenständen A, B, D die Bilder an den Stellen α, β, δ. Denn es muss Aa = aα, Bb = bβ, Dd = dδ, und ∟CaA = ∟'aaα, ∟CbB = ∟'bbβ, ∟CdD = ∟'ddδ seyn, nach obiger Folgerung. Befänden sich in den Durchschnittspuncten E, F und G Licht oder leuchtende Objecte, so würde das Auge davon in der Spiegelfläche nichts als streitende Licht-Wellen oder Licht gewahren, also kein Bild davon. Diese Stellen sind durch die punctirten Linien e'e, f'f, g'g angedeutet. Vor diesen flammigen Stellen von den Durchschnittspuncten haben die Bilder noch die analoge Lage mit den Gegenständen. Dagegen nun hinter den flammigen oder nichtigen Erscheinungen an den Stellen *A*, *B*, *Δ* die Bilder von den Objecten 𝔄, 𝔅, 𝔇 erscheinen. Aus den Kreuzungen der Licht-Richtungen vor dem Hohlspiegel ergiebt sich von selbst die Verkehrung der Bilder: von 𝔄𝔅 und 𝔅𝔇 liegen die Bilder in *AB* und *BΔ*. Diese Bilder nehmen zwar grössere Weiten als die Gegenstände ein, allein sie erscheinen unter kleinern Sehe-Winkeln, und daher vermeint das Auge, solche Gegenstände gespiegelt verkleinert zu sehen.

§. 21. In Figur 7 sind die Licht-Richtungen 𝔄Aa und 𝔇Dd einander parallel, sie begegnen gespiegelt den Sicht-Richtungen Oa, Od; die zwischen diesen Licht-Richtungen liegenden Licht-Richtungen, welche den entgegen kommenden mittlern Sicht-Richtungen nach der Spiegelung entsprechen, sind gegen die erste der beiden parallelen Licht-Richtungen alle convergent, gegen die andere aber divergent, wie es die Richtung 𝔅Bb anzeigt. Es beweist die Figur, dass die Gegenstände AD oder 𝔄𝔇 mehr oder weniger verzogen in den Bildern $\alpha\delta$, *AΔ* erscheinen müssen, weil lauter parallele

Licht-Richtungen von ihren sämmtlichen Theilen und Puncten nach ihrer Spiegelung (in Hohlspiegeln) keine in's Auge gelangende und darin sich vereinigende werden. Die Figur 7 macht zugleich deutlich, wie ein sich nach und nach vom Hohlspiegel entfernender leuchtender Gegenstand unter stets immer mehr abnehmendem Seh-Winkel im Auge hinter dem Spiegel bildlich, und auf einer immer engern Spiegelfläche erscheinen muss, obgleich das Bild selbst an sich an seiner Stelle immer noch grösser als der Gegenstand selbst ist.

§. 22. Entfernt sich das beobachtende Auge vom Hohl-Spiegel, so verengt sich der Seh-Winkel, in welchem es die Bilder von denselben Gegenständen erfasst und begreift; es muss sich demnach die spiegelnde Weite für dieselben Gegenstände verengen: andere, von den einzelnen Puncten der Gegenstände auslaufende Licht-Richtungen oder Licht-Strahlen sind es, welche, gespiegelt, in das Auge gelangen und für dieses die Bilder bewirken. Mit wachsender Entfernung des Auges vom Hohlspiegel nähern sich die Kreuzpuncte der verschiedenen gespiegelten Sicht-Strahlen einander desto mehr, und alle zusammen nähern sich langsamer der Spiegelfläche selbst. Macht der mittlere Sicht-Strahl mit der Spiegelachse einen Winkel $= \alpha$ am Scheitel des Hohlspiegels und das Auge ist in beinahe unendliche Ferne von ihm gerückt, so haben sich jene Kreuz-Puncte beinahe vereinigt, und liegen unter einem gleichen Winkel $'\alpha$ auf der andern Seite der Achse, um die Weite $= \frac{1}{2} r \cos \alpha$ vom Spiegel Scheitel entfernt.

§. 23, Es wird hier der nicht unschickliche Ort seyn, die Weite vom Krümmungspuncte zu bestimmen, wo ein, aus einem Puncte der Achse des Hohlspiegels auslaufender Sicht- oder Licht-Strahl nach der Spiegelung dieselbe Achse wiederum durchschneidet. Wir wollen annehmen, der Ausstrahlpunct liege zwischen den

Scheitel und dem Krümmungspuncte des spiegelnden Punctes. In Figur 15 sey C dieser Krümmungspunct, B der spiegelnde Punct, A der Scheitel des Hohlspiegels, O der Ausstrahlpunct in der Achse AOCo, und o der Punct, wo der gespiegelte Strahl die Achse durchkreuzet. Der Krümmungs-Radius CB halbirt den Winkel OBo, und die Geometrie erweisst in der Dreieckslehre, dass, wenn eine Linie einen Winkel im Dreiecke halbirt, die Stücke, welche jene Linie in der diesem Winkel entgegenliegenden Seite abtheilt, sich zu einander verhalten wie die beiden andern Seiten des Dreiecks, an welchen sie liegen. Daher in unserer Figur sich

$OC : Co = OB : Bo$. Es sey $CO = e$, $Co = E$, $CB = r$, der Winkel $BCO = \alpha$, $\angle CBO = \angle CBo = \beta$; alsdann ist $BO^2 = CB^2 + CO^2 - 2CB.CO.\cos\alpha$,

$Bo^2 = CB^2 + Co^2 + 2CB.Co\cos\alpha$, also $BO = (r^2 + e^2 - 2re\cos\alpha)^{\frac{1}{2}}$, $Bo = (r^2 + E^2 + 2rE\cos\alpha)^{\frac{1}{2}}$

Nun aber hat man ferner $BO : \sin\alpha = CO : \sin\beta$ und $Bo : \sin\alpha = Co : \sin\beta$.

Der Winkel $BoC + \angle OBC = \angle BCO$, also $\angle BoC = \angle BCO - \angle OBC = \alpha - \beta$,

$$\sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha\cos\beta - \sin\beta\cos\alpha,\ \sin\beta = \frac{CO\sin\alpha}{BO} = \frac{e\sin\alpha}{(r^2+e^2-2re\cos\alpha)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\cos\beta = \frac{r - e\cos\alpha}{(r^2+e^2-2re\cos\alpha)^{\frac{1}{2}}}.\ \text{Mithin}\ \sin(\alpha-\beta) = \frac{r\sin\alpha - e\sin\alpha\cos\alpha - e\sin\alpha\cos\alpha}{(r^2+e^2-2re\cos\alpha)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\sin(\alpha-\beta) = \frac{(r-2e\cos\alpha)\sin\alpha}{(r^2+e^2-2re\cos\alpha)^{\frac{1}{2}}},\ \sin(\alpha-\beta) : \sin\beta = r : E\ \text{also}\ r : E =$$

$$\frac{(r-2e\cos\alpha)\sin\alpha}{(r^2+e^2-2re\cos\alpha)^{\frac{1}{2}}} : \frac{e\sin\alpha}{(r^2+e^2-2re\cos\alpha)^{\frac{1}{2}}} = (r-2e\cos\alpha) : e.\ \text{Folglich ist}$$

$$E = \frac{re}{r-2e\cos\alpha},\ Er - 2Ee\cos\alpha = re,\ Er = er + 2eE\cos\alpha = e(r+2E\cos\alpha)$$

$$e = \frac{rE}{r+2E\cos\alpha},\ \frac{E}{e} = \frac{r}{r-2e\cos\alpha} = \frac{r+2E\cos\alpha}{r}.$$

Wird nun in der Gleichung

$E = re(r-2e\cos\alpha)^{-1}$, erstlich $e = \frac{1}{2}r$, so ist $E = \frac{r}{2\text{quers}\,\alpha} = \frac{r}{4\sin\frac{1}{2}\alpha^2}$,

Hier wäre der strahlende Punct der sogenannte Brenn-Punct Je grösser hier also α wird, um so kleiner wird E.

§. 24. Wird in der Gleichung $E = re(r - 2e\cos\alpha)^{-1}$, $2e\cos\alpha = r$, also $\frac{r}{2\cos\alpha} = e = \frac{1}{2} r\sec\alpha$, so wird $r - 2e\cos\alpha = 0$ und $E = \infty$, das heisst: die Durchkreuzung des gespiegelten Strahles mit der Achse liegt unendlich fern, der gespiegelte Strahl ist der Achse parallel. So lange also noch $e < \frac{1}{2} r\sec\alpha$ ist, findet für einen jeden Strahl eine besondere wirkliche Durchkreuzung statt: mit $e = \frac{1}{2} r\sec\alpha$ ist sie aufgehoben. Wird aber $e > \frac{1}{2} r\sec\alpha$, so divergirt jeder gespiegelte Strahl mit der Achse und hat über dem Scheitel hinaus auch seinen besondern entgegengesetzten Durchkreuzungspunct, dessen Weite $'E$ vom Krümmungspuncte dann $= \frac{re}{2e\cos\alpha - r}$ ist, und in der Richtung nach dem Scheitel zu zu messen ist.

§. 25. Bei'm divergirenden gespiegelten Strahl BZ ist $'O$ der Ausgangspunct des ersten Strahls und $C'o = 'E$ die Weite des entgegengesetzten Durchschnittspunctes in der Achs-Linie vom Krümmungspunct C. Ist BY zu CA parallel, so ist X der Ausgangspunct des Strahls.

Alle vom Puncte X in der Achse zwischen A und B auf den Spiegel auffallenden Strahlen divergiren nach der Spiegelung mit der Spiegel Achse; jeder hat hinter dem Scheitel seinen ihm eigenen Kreuzungspunct; der in B selbst einfallende wird nach der Spiegelung mit der Achse allein parallel; jeder über B hinaus einfallende Strahl durchschneidet in einem besondern Punct hinter dem Mittelpuncte der Spiegel Achse dieselbe.

§. 26. Liegt der Sicht- oder Lichtpunct, wie z. B. in o, zwar in der Spiegel-Achse, aber über den Krümmungs- oder Mittelpunct C hinaus, nahe oder fern von diesem, so wird ein jeder, von diesem leuchtenden oder Sicht-Puncte auf den Spiegel einfallende Strahl, nach der Spiegelung die Achse in einem besondern Puncte durchkreuzen, dem Mittelpuncte näher

oder ferner. So wie aber $e = \frac{rE}{r+2E\cos\alpha} = r$ wird, also $rE = r^2 + 2rE\cos\alpha$, $\cos\alpha = \frac{E-r}{2E}$, so fällt der Durchkreuzungspunct in den Scheitel selbst. Wird $\cos\alpha < \frac{E-r}{2E}$, etwa $= \frac{E-r}{2E} - x$ so ist $e = \frac{rE}{r+2E\cos\alpha} = \frac{rE}{r+E-r-2Ex} = \frac{r}{1-x}$, also $e>r$, und es fällt der gespiegelte Strahl wiederum auf den Spiegel und kreuzt dessen Achse erst nach zwei- oder mehrmaliger Spiegelung.

§. 27. Es ist noch ersprieslich, einige Substitutionen in den beiden Ausdrücken für die Weiten E und e der beiden Durchschnitts-Puncte, in der Achse, vom Krümmungspunct aus gemessen, vorzunehmen.

Da $\cos\beta = \frac{r - e\cos\alpha}{(r^2+e^2-2re\cos\alpha)^{\frac{1}{2}}}$, so ist $\cos\beta^2(r^2+e^2-2re\cos\alpha) = r^2 - 2re\cos\alpha + e^2\cos\alpha^2$ mithin $(r+e^2)\cos\beta^2 - r^2 = -2re\cos\alpha(1-\cos\beta^2) + e^2\cos\alpha^2 = -2re\sin\beta^2\cos\alpha + e^2\cos\alpha^2$,

$$e^2\cos\beta^2 - r^2\sin\beta^2 + r^2\sin\beta^4 = r^2\sin\beta^4 - 2re\sin\beta^2\cos\alpha + e^2\cos\alpha^2 = (e\cos\alpha - r\sin\beta^2)^2,$$

$(e^2 - r^2\sin\beta^2)\cos\beta^2 = (e\cos\alpha - r\sin\beta^2)^2$, $e\cos\alpha = r\sin\beta^2 + \cos\beta(e^2 - r^2\sin\beta^2)^{\frac{1}{2}}$. Daher

$$E = re\left[r - 2r\sin\beta^2 - 2\cos\beta(e^2 - r^2\sin\beta^2)^{\frac{1}{2}}\right]^{-1}.$$

Dieser Ausdruck bestimmt E durch den Krümmungs-Radius, die Weite des Ausstrahlpunctes in der Achse vom Kreuzungs-Puncte in derselben mit dem Krümmungs Radius, und durch den Einfalls-Winkel am spiegelnden Puncte.

Eben so folgt aus der Gleichung $\cos\beta = \frac{r + E\cos\alpha}{(r^2+E^2+2rE\cos\alpha)^{\frac{1}{2}}}$, dass

$$\cos\beta^2(r^2+E^2+2rE\cos\alpha) = r^2 + 2rE\cos\alpha + E^2\cos\alpha^2 \text{ und folglich}$$

$$E^2\cos\beta^2 + r^2\cos\beta^2 - r^2 + r^2\sin\beta^4 = r^2\sin\beta^4 + 2rE\sin\beta^2\cos\alpha + E^2\cos\alpha^2 \text{ mithin}$$

$$(E^2 - r^2\sin\beta^2)\cos\beta^2 = (r\sin\beta^2 + E\cos\alpha)^2,\ E\cos\alpha = (E^2 - r^2\sin\beta^2)^{\frac{1}{2}}\cos\beta - r\sin\beta^2$$

Mithin $e = rE(r+2E\cos\alpha)^{-1} = rE\left[r - 2r\sin\beta^2 + 2\cos\beta(E^2 - r^2\sin\beta^2)^{\frac{1}{2}}\right]^{-1}$.

§. 28. Sollen aber die Entfernungen der beiden Durchkreuzungspuncte der beiden Strahlen BO und Bo, vom Schei-

tel A, und nicht von C aus, gemessen, bestimmt werden, so ist zu bedenken, dass Co = Ao—AC, CO = AC—AO, also Ao = Co+AC, AO = AC—CO ist. Somit, wenn AC = R, Ao = W, und AO = w gesetzt wird, so folgt e = R—w, E = W—R.

$$W = \frac{re}{r-2e\cos\alpha} + R = \frac{re+Rr-2Re\cos\alpha}{r-e\cos\alpha},\quad w = R - \frac{rE}{r+2E\cos\alpha} = \frac{Rr+2ER\cos\alpha-rE}{r+2E\cos\alpha},$$

$$W = \frac{Rr+(r-2R\cos\alpha)(R-w)}{r-2(R-w)\cos\alpha} = \frac{Rr+Rr-2R^2\cos\alpha-wr+2wR\cos\alpha}{r-2(R-w)\cos\alpha}.$$

$$W = \frac{2R(r-R\cos\alpha)-w(r-2R\cos\alpha)}{r-2(R-w)\cos\alpha} = \frac{(2R-w)r-2(R-w)R\cos\alpha}{r-2(R-w)\cos\alpha} = \frac{wr+2(R-w)(r-R\cos\alpha)}{r-2(R-w)\cos\alpha}$$

$$w = \frac{Rr+2R(W-R)\cos\alpha-r(W-R)}{r+2(W-R)\cos\alpha} = \frac{Wr+2(W-R)(R\cos\alpha-r)}{r-2(W-R)\cos\alpha}$$

Wenn der Hohlspiegel ein kugeliger ist, so ist R = r, und man erhält

$$W = \frac{wr+2r(r-w)\,\text{quers}\,\alpha}{(2w-r)+2(r-w)\,\text{quers}\,\alpha},\quad w = \frac{Wr-2r(W-r)\,\text{quers}\,\alpha}{(2W-r)+(W-r)\,\text{quers}\,\alpha}.$$

Würde man nun nach Einiger Meinung α als unendlich klein annehmen, so dass der Einfall- und Spiegelpunct unendlich nahe dem Scheitel wäre, so würde zwar dann auch quers α als unendlich klein anzusehen seyn, und in den beiden letzten Ausdrücken verschwinden; mithin $W = \frac{wr}{2w-r}$ und $w = \frac{Wr}{2W-r}$ sich ergeben, wie man gewöhnlich zu lehren pflegt.

§. 29. Je zwei Sicht- oder Licht Strahlen, welche von einem einzigen Puncte ausgehen, welcher näher oder ferner als der Mittelpunct des Hohlspiegels von diesem ist, kreuzen sich nach der Spiegelung vor oder hinter dem Spiegel allemal in einem besondern Puncte, welcher andern Strahlen nicht gemeinsam ist. Liegt auch der Ausgangspunct in der Spiegel-Achse, so fällt niemals der Kreuzpunct je zweier gespiegelter Strahlen wiederum in diese Achse. Die beiden Linien, vom Mittelpuncte des kugeligen Hohlspiegels nach dem Ausgangspuncte und nach dem Kreuzpuncte je zweier gespiegelter Strahlen gezogen oder gedacht, machen immer am

Mittelpuncte einen Winkel, und bilden also niemals eine einzige Linie. Ein kugeliger Hohlspiegel kann seiner Natur nach diese Eigenschaft nicht besitzen.

§. 30. Verlangt man Hohlspiegel, welche alle aus einem einzigen Puncte in der Achse des Spiegels auslaufende Strahlen nach der Spiegelung

1. entweder alle mit der Achse unter sich parallel fortstrahlen, oder

2. alle nach einem einzigen Puncte zurückwerfen, oder

3. alle als von einem einzigen Puncte hinter dem Scheitel herzukommen scheinende ausstreuen, so geben die sogenannten drei Kegelschnitte, die Parabel, die Ellipse und die Hyperbel, diejenigen Curven allein ab, wornach die Hohlspiegel gestaltet sein müssen, um rücksichtlich diese drei verschiedenen Bedingungen leisten zu können. Diese dreierlei Hohlspiegel müssen Abschnitte, entweder von Paraboloiden, oder von Ellipsoiden, oder von Hyperboloiden seyn. Nach andern Curven gestaltete Hohlspiegel haben wieder andere, als diese geforderten Eigenschaften.

§. 31. Befindet sich das Auge im Mittelpuncte des kugeligen Hohlspiegels und siehet seitwärts nach einem Gegenstand G, (Fig. 24 und 25), welcher mit der Spiegelgrenze γ in einer Sichtrichtung C Gγ liegt, so deckt der Gegenstand das für das Auge in dieser Richtung mögliche Bild; rückt aber das Auge in der Spiegelachse, nach dem Scheitel zu nach und nach vorwärts in die Stationen a, b, d, e, so erblickt es in den Richtungen aαA, bβB, dδD, eεE das jedesmalige Bild vom Gegentsande G, und die Sehewinkel, welchen diese Sicht-Richtungen mit der Achse CM des Spiegels machen, nehmen immer in mehr ab, wenn, wie in Figur 24, der Gegenstand G weiter als der halbe Radius vom Spiegel zu-

nächst entfernt ist, dagegen immer in mehr zu, wenn, wie in Figur 25, der Gegenstand G näher als der halbe Radius vom Spiegel zunächst entfernt liegt.

Da, wo die Entfernung des Sicht-Punctes vom Mittelpuncte, das e, nach § 24 oben gleich der halben Secante des Einfallwinkels am spiegelnden Puncte, oder $e = \frac{1}{2} r \sec\alpha = \frac{1}{2} r \sec\beta$ ist, wird der vom Gegenstande einfallende Lichtstrahl der Spiegelachse parallel, und es tritt dieser Fall ein, wenn die senkrechte Entfernung des Gegenstandes G von der Spiegelachse $CM = r \sin\alpha = r \sin\beta CM$ ist. Hiernach convergirt jeder der einzelnen Lichtstrahlen mit der Spiegelachse immer in mehr, welcher für das Auge nach der Spiegelung jedesmal das Bild erregt, wie das Auge näher dem Scheitel des Spiegels rückt.

Stets liegt aber das Bild vom Gegenstande, vom spiegelnden Puncte aus, so weit hinter diesem in der Sicht-Richtung, als der Gegenstand selbst von diesem Puncte vor demselben entfernt liegt.

§. 32. Das Auge kann beinahe bis dicht an den Scheitel des Spiegels rücken, bis der Mensch mit seiner Nase darauf stösst, wo der Sehewinkel am grössten geworden ist, und der Gegenstand im Bilde am verzerrtesten erscheint. Ist der Mensch sein eigener Gegenstand, so siehet er von sich ein höchst verzerrtes Bild hinter dem Spiegel, welches ganz verschwindet, wie das Auge in die Stelle oder schon in die Gegend des Spiegel-Mittelpunctes gelangt. Dagegen, wenn das Auge sich in der Achslinie des Spiegels von diesem und dessen Mittelpunct immer in mehr entfernt, so erblickt es wieder Bilder von Gegenständen, und zwar gerade Bilder wiefern der gespiegelte Gegenstand zwischen dem spiegelnden Puncte und dem Durchkreuzungspuncte des gespiegelten Sichts-Strahles mit der Spiegel-Achse liegt: liegt aber der gespie-

gelte Gegenstand über diese Kreuzungspuncte der gespiegelten Sicht-Strahlen mit der Spiegelachse hinaus, so erblickt man verkehrte Bilder. Diese Bilder nehmen stetig an Bild-Grösse ab, wie entweder das Auge sich vom Spiegel mehr und mehr entfernt, oder der Gegenstand davon entfernt wird. Das Bild von jedem gespiegelten Puncte liegt stets in der Sicht-Richtung so weit hinter seinem spiegelnden Puncte, als es vor diesem davon entfernt ist. Weil ein jeder spiegelnde Punct des Hohlspiegels als Theil einer Spiegel-Ebene anzusehen ist, welche den Hohlspiegel an dieser Stelle berührt. Die Spiegel-Ebenen haben aber diese Eigenschaft des gleichen Entfernens des Bildes und Gegenstandes vom spiegelnden Puncte unter gleichgrossen Neigungen vom und zum Lothe. Mithin u. s. w.

Ist das Auge des Menschen um den doppelten Halbmesser des kugeligen Hohlspiegels entfernt, so siehet er daher sein gleichgrosses verkehrtes Bild dahinter: ist der Mensch näher dem Mittelpuncte, so erscheint dieses Bild von ihm grösser; entfernt er sich davon, so erscheint es, obgleich die Bildgrösse an sich stets grösser wird, dennoch immer kleiner, weil der Seh-Winkel und damit die spiegelnde Fläche mit wachsender Entfernung abnehmen.

§. 33. Siehet das Auge in O (Figur 8) gegen einen erhaben gekrümmten Spiegel und sendet seine Sicht-Strahlen Oa, Ob, Od dahin; so werden diese, in a, b, d gespiegelt, denjenigen Licht-Strahlen begegnen, welche in den Richtungen $A\alpha$a, $B\beta$b, $\varDelta\delta$d von den Gegenständen A, B, $\varDelta$ oder α, β, δ ausgehen, oder eigentlich nur diejenigen drei rücksichtlichen Lichtslrahlen von allen, welche in den drei Richtungen αa, bβ, δd auf den Spiegel von den erwähnten Gegenständen einfallen und nach der Spiegelung in einem einzigen innern Aug-

puncte zusammentreffen, sind es, welche das Seh - Organ veranlassen, die rücksichtlichen Bilder davon in die Stellen A, B, D oder 𝔄, 𝔅, 𝔇 unter den Sicht-Richtungen O𝔄, O𝔅, O𝔇, und zwar in, mit den den Gegenständen selbst gleichen Entfernungen (z. B. aA = aα) von den spiegelnden Puncten a, b, d hinter der Spiegelfläche erscheinend, zu versetzen. Weil die im ideellen Puncte E convergirenden Licht Strahlen nach der Spiegelung viel weniger im Augpuncte o convergiren, so sind nicht blos die Bildgrössen AB, BD oder 𝔄𝔅, 𝔅𝔇 an sich kleiner als die Gegenstände $\alpha\beta$, $\beta\delta$ oder *AB*, *BΔ*, sondern sie werden auch unter kleinern Seh - Winkeln vom Auge begriffen. Es ist diess das umgekehrte Erscheinen von Figur 5 im Hohlspiegel; die Winkel am ideellen Durchschnittspuncte E sind da kleiner als im Augpuncte O. Das Auge, oder die gespiegelt werdenden Gegenstände, mögen sich vom erhabenen Spiegel entfernen, so werden die Bilder davon hinter demselben immer kleiner dem Auge erscheinen.

Wie die Krümmungshalbmesser von erhabenen Spiegeln kleiner werden, so verkleinern diese auch die Bilder; dagegen die Hohlspiegel nach kleinern Krümmungshalbmessern die Bilder im Gegentheil mehr vergrössern.

§. 34. In Figur 5, 6, 7 und 8 denken wir uns zum Bogen ab, auch dessen Sehne gezogen, welche durch ein, aus dem Mittelpuncte C darauf gefälltes Loth in zwei gleiche Theile, wie der Winkel aCb, getheilt würde. Es bilden die Sehne ab und die beiden Radien Ca und Cb ein gleichschenkliches Dreieck; dieselbe Sehne ab ist aber zugleich auch die Basis von den beiden andern Dreiecken aOb und aEb. Für die Winkel OaC = CaE und ObC = CbE setzen wir rücksichtlich a und b der Kürze wegen, so wie für aCb, C.

Nach diesem hat man daher folgende Verhältnisse in Figur 6.

$$\sin aOb : ab = \sin Oab : Ob = \sin Oba : Oa \quad \text{und}$$
$$\sin aEb : ab = \sin Eab : Eb = \sin Eba : Ea$$

Da nun $\angle aOb = 180^\circ - Oab - Oba$ und $Oab = OaC + Cab = OaC + 90^\circ - \frac{1}{2}aCb =$ $= a + 90^\circ - \frac{1}{2}C$, auch $Oba = 90^\circ - \frac{1}{2}aCb - CbO = 90^\circ - \frac{1}{2}C - b$; so ist $Oab + Oba$ $= 90^\circ + a - \frac{1}{2}C + 90^\circ - \frac{1}{2}C - b = 180^\circ + a - C - b$, also $\angle aOb = 180^\circ - (180^\circ + a - C - b)$ $= C + b - a$; $aEb = 180^\circ - Eab - Eba = 180^\circ - (90^\circ - \frac{1}{2}aCb - CaE) - (90^\circ - \frac{1}{2}aCb + CbE)$

$$aEb = 180^\circ - 90^\circ + \tfrac{1}{2}C + a - 90^\circ + \tfrac{1}{2}C - b = C + a - b.$$

ferner ist $\sin Oab = \sin(a + 90^\circ - \frac{1}{2}C) = \cos(a - \frac{1}{2}C)$;

$\sin Oba = \sin(90^\circ - \frac{1}{2}C - b) = \cos(b + \frac{1}{2}C)$, $\sin Eab = \sin(90^\circ - \frac{1}{2}C - a) = \cos(a + \frac{1}{2}C)$

$$\sin Eba = \sin(b + 90^\circ - \tfrac{1}{2}C) = \cos(b - \tfrac{1}{2}C).$$

Nach den gehörigen Stattsetzungen dieser Ausdrücke ergiebt sich daher

$$Ob = ab\frac{\cos(a - \frac{1}{2}C)}{\sin(C - a + b)};\; Oa = ab\frac{\cos(b + \frac{1}{2}C)}{\sin(C - a + b)};\; Eb = ab\frac{\cos(a + \frac{1}{2}C)}{\sin(C + a - b)};$$

$$Ea = ab\frac{\cos(b - \frac{1}{2}C)}{\sin(C + a - b)};\; Ob = \frac{2r\sin\frac{1}{2}C\cos(a - \frac{1}{2}C)}{\sin(C - a + b)} = r\frac{\sin a - \sin(a - C)}{\sin(C - a + b)};$$

$$Oa = \frac{2r\sin\frac{1}{2}C\cos(b + \frac{1}{2}C)}{\sin(C - a + b)} = r\frac{\sin(b + C) - \sin b}{\sin(C - a + b)};\; Eb = \frac{2r\sin\frac{1}{2}C\cos(a + \frac{1}{2}C)}{\sin(C + a - b)} =$$

$$= r\frac{\sin(a + C) - \sin a}{\sin(C + a - b)};\; Ea = \frac{2r\sin\frac{1}{2}C\cos(b - \frac{1}{2}C)}{\sin(C + a - b)} = r\frac{\sin b - \sin(b - c)}{\sin(C + a - b)}.$$

§. 35. a) In Figur 6 ist $a > b$, daher $a - b$ ein positiver Rest: lässt man nun den Punct O der hohlen Spiegelfläche so nahe rücken bis der Winkel O oder $C - (a - b) = C$ oder $a = b$ wird, so wird

$$Ob = r\frac{\cos(a - \frac{1}{2}C)}{\cos\frac{1}{2}C};\; Oa = r\frac{\cos(b + \frac{1}{2}C)}{\cos\frac{1}{2}C};\; Eb = r\frac{\cos(a + \frac{1}{2}C)}{\cos\frac{1}{2}C};\; Ea = r\frac{\cos(b - \frac{1}{2}C)}{\cos\frac{1}{2}C};$$

b) Die Näherung des Auges zur spiegelnden Fläche ab kann aber ferner so weit gediehen seyn, dass $C + a = b$ wird; dann werden Eb und Ea unendlich, weil hier $\sin(C + a - b) = 0$ ist, und E liegt unendlich fern, die gespiegelten Strahlen aE und bE laufen parallel, wie es die Strahlen a𝔄 und d𝔇 in Figur 7 thun, man braucht nur d in b zu verwandeln.

Es ist dann

$$Ob = \frac{2r \sin\frac{1}{2}C \cos(a-\frac{1}{2}C)}{\sin 2C}, Oa = \frac{2r \sin\frac{1}{2}C \cos(b+\frac{1}{2}C)}{\sin 2C}.$$

c) Wird durch fortgesetzte Näherung von O zu $\bar{ab}$, $b > C + a$, so wird $\sin(C+a-b)$ negativ, mithin bekommen dann auch Ea und Eb negative Werthe. Der Kreuzpunct E der gespiegelten Sicht-Strahlen fällt hinter die Spiegelfläche ab, die gespiegelten Strahlen divergiren dann von einander wie in Figur 5.

d) Und da Figur 8 im Grunde die umgekehrte Figur, die Erscheinung bei'm Sehen im erhabenen Spiegel darstellend, von Figur 5 ist, so ist auch diese gehörig erläutert, wie man die Buchstaben O und E mit einander verwechselt. Wie auch hier der Winkel $aOb = 2aCb$ wird und ist, so sind die Strahlen $a\alpha$ und $b\beta$ unter sich parallel.

Soweit von den subjectiven Bildern, welche man hinter sphärisch-krummen Spiegeln, von Gegenständen vor denselben wahrnimmt.

§. 36. Wenn von einem leuchtenden Puncte Licht gegen eine begrenzte hohle Spiegelfläche ausstrahlt, so divergirt es entweder nach der Spiegelung, wie in Figur 9, wo der leuchtende Punct L der spiegelnden Fläche mn sehr nahe zur Seite liegt; oder es convergirt nach der Spiegelung, wie in Figur 10. In Figur 9 scheint das in m und n auffallende oder einströmende Licht nach der Spiegelung rücksichtlich von μ und ν herzukommen; hier ist $Lm = m\mu$, $Ln = n\nu$; denn es strahlt oder strömt in die divergirenden Richtungen mM und nN aus. Entfernt sich aber der leuchtende Punct von der spiegelnden Fläche mn, wie l in Figur 10, so tritt erst ein Moment ein, wo die gespiegelten Strahlen aus divergirenden Strahlen in parallele übergegangen sind, darauf convergi-

ren sie aber bei sehr geringer weitern Entfernung, und durchkreuzen sich im Puncte L, über welchen hinaus sie dann divergiren. Die von l ausgegangenen beiden Licht-Strahlen lm und ln scheinen nach der Spiegelung von den Puncten μ und ν hinter dem krummen Spiegel herzukommen, indem sie die Richtungen m'M und n'N einschlagen und sich in L durchkreuzen. Versetzt man umgekehrt den leuchtenden Punct in L und lässt das Licht auf die spiegelnde krumme Fläche mn strahlen, so nehmen die Grenz-Strahlen Lm und Ln nach der Spiegelung die Richtungen mlM und nlN, sie durchkreuzen sich im Puncte l und scheinen von den Puncten 𝔐 und 𝔑 hinter dem Spiegel herzukommen, wo Lm = m𝔐 und Ln = n𝔑 seyn muss.

§. 37. Strahlt auf einen erhaben gekrümmten Spiegel SP, Figur 11, von n bis zu m, von irgend einem seitwärts liegenden leuchtenden Puncte L das Licht ein, so wirft er die Grenzstrahlen Ln und Lm in die Richtungen nN und mM hinaus, welche sehr von einander divergiren und von den Puncten 'L und 'l hinter der Spiegelfläche in den Weiten n'𝔏 = nL und m'l = mL herzukommen scheinen, oder auch als wenn sie gleichsam von dem Kreuzpuncte x hinter mn, sehr von einander divergirend, herkämen. Bei erhaben gekrümmten Spiegeln entstehet niemals eine Kreuzung des Lichtes, welches von einem leuchtenden Puncte vor demselben aufstrahlt, nach der Spiegelung. Daher kann auch ein erhaben gekrümmter Spiegel keine objectiven Bilder vom leuchtenden Gegenstande in der Luft geben oder erzeugen.

§. 38. Versetzt man den leuchtenden Punct in die Achse des kugeligen Hohlspiegels Figur 12, und zwar zuvörderst zwischen dem Mittelpuncte und dem Scheitel 1) nahe an jenem in f, so werden die Lichtstrahlen fn und fm, welche in den, gleichweit vom Scheitel Z entfernten Spiegelpuncten n

und m einfallen, gespiegelt als nF und mF sich im Puncte F hinter dem Mittelpuncte C in der Achs-Linie ZE durchkreuzen. Rückt 2) der leuchtende Punct näher dem Scheitel nach d oder e, so rückt auch von den, in dieselben spiegelnden Puncte n und m einfallenden Strahlen dn, dm oder en, em, der Kreuzpunct der nach der Spiegelung ausfahrenden Strahlen nach D oder E, in grössere Fernen vom Mittelpunct c. Wird nun Cf oder Cd oder Ce = e gesetzt und CF, oder CD oder CE = E, so ist, wenn ∟nCZ = α, $E = \frac{re}{r - 2e \cos\alpha}$ nach §. 23 Befindet sich gerade der leuchtende Punct in b, der **Hälfte des Halbmessers** CZ, so ist $e = \frac{1}{2}r$ und daher

$$E = \frac{\frac{1}{2}r^2}{r - r\cos\alpha} = \frac{r}{2\,\mathrm{quers}\,\alpha} = \frac{r}{4\sin\frac{1}{2}\alpha^2}$$

Wird aber die Weite des leuchtenden Punctes vom Mittelpuncte

$$= ca = \tfrac{1}{2}r\sec\alpha = \frac{r}{2e\cos\alpha} = e, \text{ so ist } E = \frac{\frac{1}{2}r^2\sec\alpha}{r - 2r\frac{1}{2}\frac{\cos\alpha}{\cos\alpha}} = \frac{r\sec\frac{1}{2}\alpha}{r - r} = \frac{1}{0} = \infty.$$

Mithin, wenn der leuchtende Punct um die halbe Secante des Einfall-Winkels eines Licht Strahles vom Mittelpuncte entfernt ist, so läuft der abgespiegelte Strahl mit der Spiegelachse parallel, wie nN und mM, und alle Lichtstrahlen, welche von diesem leuchtenden Puncte, gleichfern vom Scheitel, unter diesem Winkel auf den Spiegel einfallen, haben keinen Durchkreuzungspunct mehr; die zwischen m und n noch einfallenden Strahlen haben solche Kreuzpuncte in der Spiegelachse noch; allein alle über m und n nach P und S zu von a aus einfallende Licht Strahlen divergiren nach der Spiegelung immer in mehr und haben hinter dem Spiegel ihre ideellen Kreuzpuncte.

§. 39. Fallen umgekehrt lauter parallele Lichtstrahlen,

z. B. von der Sonne, auf einen kugeligen Hohl-Spiegel parallel mit seiner Achse ein, so werden alle diejenigen Strahlen, welche in gleichfern vom Scheitel in einem Kreis liegenden Spiegelpuncten gespiegelt worden, zwar in einem einzigen Kreuzpuncte in der Achs-Linie zurückgeworfen, allein jeder der unzähligen Parallelkreise hat auch seinen andern Kreuzpunct. Es werden also alle, zwischen dem Scheitel und der Grenze des Spiegels einfallende parallele Lichtstrahlen nach der Spiegelung in unzähligen Kreuzpuncten die Achse kreuzen, welche alle zwischen bZ $=\frac{1}{2}$r fallen. Da sich aber alle nahe zusammen parallel einfallenden Lichtstrahlen nach der Spiegelung auch durchkreuzen, so bildet jeder Spiegel-Durchschnitt durch den Scheitel mittelst einer Ebene eine lichtere Fläche, welche von der sogenannten katakaustischen Curve eingeschlossen wird. Mithin entstehet vor dem Spiegel ein katakaustischer Lichtkörper, von einer eigenen hohlen krummen Fläche eingeschlossen.

§. 40. Das Licht vom leuchtenden Gegenstande LM in Figur 13, welches von den beiden Grenzpuncten L und M (so wie von allen Zwischenpuncten) rücksichtlich gegen die freie Spiegelfläche ab des Spiegels SP, z. B. in den Strahlen La, Lb und Ma, Mb, einfällt, wird nach der Abspiegelung in den Richtungen al, bl und am, bm hinausgeworfen, und die von M ausgefahrenen Lichtstrahlen werden sich so ziemlich alle im Puncte m, so wie die von L ausgegangenen Lichtstrahlen im Puncte l durchkreuzen. In den Räumen lza und mzb, so wie über die Linien lx und mx hinaus, wird sich Halblicht erzeugen; allein in dem Raume xlzm und über x hinaus wird ein Kernlicht erscheinen, welches zwischen und bei l und m am stärksten begrenzt sich darstellt. Diese Erscheinung wird am besten sichtbar, wenn man entweder eine Staubwolke vom feinsten Staub zwischen

lm erregt, oder einen Schirm in die Lage aller dieser Kreuzpuncte, wie l und m sind, bringt. Auf dem Schirme zeigt sich dann ein verkehrtes Bild lm vom Gegenstande LM, welches jedoch auch von der Gestalt der spiegelnden Fläche ab gar sehr mit bedingt wird. Es kömmt nämlich gar sehr darauf an, ob diese Fläche gross oder klein, ob sie kreisrund, oder drei- oder viereckig begrenzt ist. Von den Puncten M und L sind die Bilder in den Puncten m und l rücksichtlich. Wäre umgekehrt lm der leuchtende Gegenstand, so entstünde in LM sein Bild, wo alle Lichtstrahlen, welche von allen und jeden einzelnen Grenzpuncten ausgehen, nach der Spiegelung im engsten Raume ihre rücksichtlich einzelnen Durchkreuzungspuncte haben.

In Figur 14 ist eine ähnliche Erscheinung dargestellt. Der leuchtende Gegenstand AB ist gegen fünf Halbmesser Cm = Cn vom Spiegel entfernt, sein verkehrtes Bild ab weniger als der halbe Halbmesser, daher verhält sich der Gegenstand zu seinem Bilde ohngefähr wie zehne zu eins. Ist dagegen ba leuchtender Gegenstand, so erscheint in der Stelle von BA ein vergrössertes, so ziemlich scharf begrenztes verkehrtes Bild; näher zum oder ferner vom Spiegel, als da, wo alle Kreuzpuncte der Lichtstrahlen hinfallen, wird es schon undeutlicher. Ein solches Bild pflegt man uneigentlich ein Luftbild zu nennen. Die Luft aber ist kein leuchtender Körper, daher kann es von ihr auch kein Bild geben, sprachrichtiger wäre: ein Bild in der Luft. Es ist diess das einzig mögliche objective Bild, welches Hohlspiegel erzeugen können.

§. 41. Wir setzen in folgenden Bestimmungen den Bogen ab im Spiegel SP (Figur 13) und dessen Sehne als gegeben und bestimmt voraus; diese sehen wir als die Basis der beiden Dreiecke aLb und alb an, wie sie auch die Basis des

gleichschenkeligen Dreieks aCb ist. Ein Loth auf die Sehne ab aus C halbirt diese Sehne und den Winkel aCb. Wir setzen LaC $= \alpha =$ Cal und LbC $= \beta =$ Cbl, $\angle$aCb $= \delta$, dann ist $\angle$Lba $= \angle$Cba $- \angle$LbC $= 90^\circ - \frac{1}{2}\delta - \beta$; $\angle$lab $= \angle$Cab $- \angle$LaC $= 90^\circ - \frac{1}{2}\delta - \alpha$; folglich $\angle$Lab $= \angle$LaC $+ \angle$Cab $=$ $\alpha + 90^\circ - \frac{1}{2}\delta$; $\angle$lba $= \angle$lbC $+ \angle$Cba $= \beta + 90^\circ - \frac{1}{2}\delta$; $\angle$CpL $= \delta + \beta$, $\angle$Cql $= \delta + \alpha$. Nun st $\angle$CpL $- \angle$LaC $= \angle$aLb, $\angle$Cql $- \angle$Cbl $= \angle$alb. Mithin $\angle$aLb $= \delta + \beta - \alpha$, $\angle$alb $=$ $= \delta + \alpha - \beta$.

Es ist daher
$$\sin Lab = \sin(90^\circ + \alpha - \tfrac{1}{2}\delta) = \cos(\alpha - \tfrac{1}{2}\delta)$$
$$\sin lab = \sin(90^\circ - \tfrac{1}{2}\delta - \alpha) = \cos(\alpha + \tfrac{1}{2}\delta)$$
$$\sin lba = \sin(90^\circ + \beta - \tfrac{1}{2}\delta) = \cos(\beta - \tfrac{1}{2}\delta)$$
$$\sin Lba = \sin(90^\circ - \tfrac{1}{2}\delta - \beta) = \cos(\beta + \tfrac{1}{2}\delta)$$

In den beiden Dreiecken aLb und alb haben wir nun folgende rücksichtlichen Verhältnisse

$$\frac{\sin Lab}{\sin bLa} = \frac{Lb}{ab},\quad \frac{\sin Lba}{\sin bLa} = \frac{La}{ab},\quad \frac{\sin lba}{\sin bla} = \frac{la}{ab},\quad \frac{\sin lab}{\sin bla} = \frac{lb}{ab};$$

Daher $\frac{Lb}{lb} = \frac{\sin Lab}{\sin bLa} \times \frac{\sin bla}{\sin lab}$, und $\frac{La}{la} = \frac{\sin Lba}{\sin bLa} \times \frac{\sin bla}{\sin lba}$. Oder

$$\frac{Lb}{lb} = \frac{\cos(\alpha - \frac{1}{2}\delta)\sin(\delta + \alpha - \beta)}{\cos(\alpha + \frac{1}{2}\delta).\sin(\delta - \alpha + \beta)};\quad \frac{La}{la} = \frac{\cos(\beta + \frac{1}{2}\delta).\sin(\delta + \alpha - \beta)}{\cos(\beta - \frac{1}{2}\delta).\sin(\delta - \alpha + \beta)},$$

$$Lb + La = \frac{ab}{\sin bLa}(\sin Lab + \sin Lba);\quad lb + la = \frac{ab}{\sin bla}(\sin lab + \sin lba)$$

$$Lb + La = \frac{ab}{\sin(\delta - \alpha + \beta)}(\cos(\alpha - \tfrac{1}{2}\delta) + \cos(\beta + \tfrac{1}{2}\delta));\quad lb + la = \frac{ab(\cos(\alpha + \frac{1}{2}\delta) + \cos(\beta - \frac{1}{2}\delta))}{\sin(\delta + \alpha - \beta)}$$

$$\frac{Lb + La}{lb + la} = \frac{\sin(\delta + \alpha - \beta)}{\sin(\delta - \alpha + \beta)},\left\{\frac{\cos(\alpha - \frac{1}{2}\delta) + \cos(\beta + \frac{1}{2}\delta)}{\cos(\alpha + \frac{1}{2}\delta) + \cos(\beta - \frac{1}{2}\delta)}\right\} = \frac{\sin(\delta + \alpha - \beta) 2\cos\frac{1}{2}(\alpha + \beta)\cos\frac{1}{2}(\delta - \alpha + \beta)}{\sin(\delta - \alpha + \beta) 2\cos\frac{1}{2}(\alpha + \beta)\cos\frac{1}{2}(\delta + \alpha - \beta)}$$

$$\frac{Lb + La}{lb + la} = \frac{2\sin\frac{1}{2}(\delta + \alpha - \beta)\cos\frac{1}{2}(\delta + \alpha - \beta)\cos\frac{1}{2}(\delta - \alpha + \beta)}{2\sin\frac{1}{2}(\delta - \alpha + \beta)\cos\frac{1}{2}(\delta - \alpha + \beta)\cos\frac{1}{2}(\delta + \alpha - \beta)} = \frac{\sin\frac{1}{2}(\delta + \alpha - \beta)}{\sin\frac{1}{2}(\delta - \alpha + \beta)} = \frac{\sin\frac{1}{2}alb}{\sin\frac{1}{2}aLb}$$

Mithin kann man auch setzen $\frac{Mb + Ma}{mb + ma} = \frac{\sin\frac{1}{2}amb}{\sin\frac{1}{2}aMb}$.

Da nun aber $\frac{1}{2}$ (Lb+La) so ziemlich nahe gleich Lc, ebenfalls $\frac{1}{2}$(la+lb) = lc, $\frac{1}{2}$(Mb+Ma) = Mc und $\frac{1}{2}$ (mb+ma) = mc zu setzen sind, so hätte man

$$\frac{Lc}{lc} = \frac{\sin\frac{1}{2}alb}{\sin\frac{1}{2}aLb},\quad \frac{Mc}{mc} = \frac{\sin\frac{1}{2}amb}{\sin\frac{1}{2}aMb}$$

§. 42. Bezeichnen wir die Winkel MaC = Cam durch ${}'\alpha$ und die Winkel MbC = Cbm durch ${}'\beta$, so ergeben sich in den beiden Dreiecken aMb und amb, welche auch auf der Sehne ab sich basiren, auch die ähnlichen Verhältnisse wie in den Dreiecken aLb und alb. Sie sind folgende

$$\frac{\sin Mab}{\sin bMa} = \frac{Mb}{ab},\ \frac{\sin Mba}{\sin bMa} = \frac{Ma}{ab},\ \frac{\sin mba}{\sin bma} = \frac{ma}{ab},\ \frac{\sin mab}{\sin bma} = \frac{mb}{ab};$$

$$\llcorner MaL = \llcorner mal = {}'\alpha - \alpha,\ \llcorner MbL = \llcorner mbl = {}'\beta - \beta.$$

$$ML^2 = Ma^2 + La^2 - 2Ma.La \cos MaL = Mb^2 + Lb^2 - 2Mb.La \cos MbL;$$

$$ml^2 = ma^2 + la^2 - 2ma.la \cos mal = mb^2 + lb^2 - 2mb.la \cos mbl;$$

$$\frac{ML^2}{al^2} = \left\{\frac{\cos({}'\beta + \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\cos(\beta + \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta - \alpha + \beta)}\right\}^2 - 2\frac{\cos({}'\beta + \tfrac{1}{2}\delta)\cos(\beta + \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)\sin(\delta - \alpha + \beta)}\cos({}'\alpha - \alpha)$$
$$= \left\{\frac{\cos({}'\alpha - \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\cos(\alpha - \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta - \alpha + \beta)}\right\}^2 - 2\frac{\cos({}'\alpha - \tfrac{1}{2}\delta)\cos(\alpha - \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)\sin(\delta - \alpha + \beta)}\cos({}'\beta - \beta)$$

$$\frac{ml^2}{ab^2} = \left\{\frac{\cos({}'\beta - \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta + {}'\alpha - {}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\cos(\beta - \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta + \alpha - \beta)}\right\}^2 - 2\frac{\cos({}'\beta - \tfrac{1}{2}\delta)\cos(\beta - \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta + {}'\alpha - {}'\beta)\sin(\delta + \alpha - \beta)}\cos({}'\alpha - \alpha)$$
$$= \left\{\frac{\cos({}'\alpha + \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta + {}'\alpha - {}'\beta)}\right\}^2 + \frac{\cos(\alpha + \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta + \alpha - \beta)} - 2\frac{\cos({}'\alpha + \tfrac{1}{2}\delta)\cos(\alpha + \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta + {}'\alpha - {}'\beta)\sin(\delta + \alpha - \beta)}\cos({}'\alpha - \alpha)$$

Da nun ab = $2r\sin\frac{1}{2}\delta$ ist, so erhalten wir nach dieser Stattsetzung

$$ML^2 r^{-2} = \left\{\frac{2\sin\tfrac{1}{2}\delta\cos({}'\beta + \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{2\sin\tfrac{1}{2}\delta\cos(\beta + \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta - \alpha + \beta)}\right\}^2 - 2\cos({}'\alpha - \alpha)\left\{\frac{4\sin\tfrac{1}{2}\delta^2\cos({}'\beta + \tfrac{1}{2}\delta)\cos(\beta + \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)\sin(\delta - \alpha + \beta)}\right.$$
$$= \left\{\frac{\sin({}'\beta + \delta) - \sin{}'\beta}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\sin(\beta + \delta) - \sin\beta}{\sin(\delta - \alpha + \beta)}\right\}^2 - 2\cos({}'\alpha - \alpha)\frac{(\sin({}'\beta + \delta) - \sin{}'\beta)(\sin(\beta + \delta) - \sin\beta)}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)\sin(\delta - \alpha + \beta)}$$
$$= \left\{\frac{\sin{}'\alpha - \sin({}'\alpha - \delta)}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\sin\alpha - \sin(\alpha - \delta)}{\sin(\delta - \alpha + \beta)}\right\}^2 - 2\cos({}'\beta - \beta)\frac{(\sin{}'\alpha - \sin({}'\alpha - \delta))(\sin\alpha - \sin(\alpha - \delta))}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)\sin(\delta - \alpha + \beta)}$$

$$ml^2 r^{-2} = \left\{\frac{2\sin\tfrac{1}{2}\delta\cos({}'\beta - \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta + {}'\alpha - {}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{2\sin\tfrac{1}{2}\delta\cos(\beta - \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta + \alpha - \beta)}\right\} - 2\cos({}'\alpha - \alpha)\frac{4\sin\tfrac{1}{2}\delta^2\cos(\beta + \tfrac{1}{2}\delta)\cos(\beta + \tfrac{1}{2}\delta)}{\sin(\delta - {}'\alpha + {}'\beta)\sin(\delta + \alpha - \beta}$$
$$= \left\{\frac{\sin{}'\beta - \sin({}'\beta - \delta}{\sin(\delta + {}'\alpha - {}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\sin\beta - \sin(\beta - \delta)}{\sin(\delta + \alpha - \beta)}\right\}^2 - 2\cos({}'\alpha - \alpha)\frac{(\sin{}'\beta - \sin({}'\beta - \delta))(\sin\beta - \sin(\beta - \delta))}{\sin(\delta + {}'\alpha - {}'\beta)\sin(\delta + \alpha - \beta)}$$
$$= \left\{\frac{\sin({}'\alpha + \delta) - \sin{}'\alpha}{\sin(\delta + {}'\alpha - {}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\sin(\alpha + \delta) - \sin\alpha}{\sin(\delta + \alpha - \beta}\right\}^2 - 2\cos({}'\beta - \beta)\frac{({}'\sin({}'\alpha + \delta) - \sin{}'\alpha)(\sin(\alpha + \delta) - \sin\alpha)}{\sin(\delta + {}'\alpha - {}'\beta)\sin(\delta + \alpha - \beta)}$$

Mithin erhält man

$$\frac{ML^2}{ml^2} = \frac{\left\{\frac{\sin({}'\beta+\delta)-\sin{}'\beta}{\sin(\delta-{}'\alpha+{}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\sin(\beta+\delta)-\sin\beta}{\sin(\delta-\alpha+\beta)}\right\}^2 - 2\cos({}'\alpha-\alpha)\frac{(\sin({}'\beta+\delta)-\sin{}'\beta)(\sin(\beta+\delta)-\sin\beta)}{\sin(\delta+{}'\alpha-{}'\beta)\sin(\delta+\alpha-\beta)}}{\left\{\frac{\sin{}'\beta-\sin({}'\beta-\delta)}{\sin(\delta+{}'\alpha-{}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\sin\beta-\sin(\beta-\delta)}{\sin(\delta+\alpha-\beta)}\right\}^2 - 2\cos({}'\alpha-\alpha)\frac{(\sin{}'\beta-\sin({}'\beta-\delta))(\sin\beta-\sin(\beta-\delta))}{\sin(\delta+{}'\alpha-{}'\beta)\sin(\delta+\alpha-\beta)}}$$

$$\frac{ML^2}{ml^2} = \frac{\left\{\frac{\sin{}'\alpha-\sin({}'\alpha-\delta)}{\sin(\delta-{}'\alpha+{}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\sin\alpha-\sin(\alpha-\delta)}{\sin(\delta-\alpha+\beta)}\right\}^2 - 2\cos({}'\beta-\beta)\frac{(\sin{}'\alpha-\sin({}'\alpha-\delta))(\sin\alpha-\sin(\alpha-\delta))}{\sin(\delta-{}'\alpha+{}'\beta)\sin(\delta-\alpha+\beta)}}{\left\{\frac{\sin({}'\alpha+\delta)-\sin{}'\alpha}{\sin(\delta+{}'\alpha-{}'\beta)}\right\}^2 + \left\{\frac{\sin(\alpha+\delta)-\sin\alpha}{\sin(\delta+\alpha-\beta)}\right\}^2 - 2\cos({}'\beta+\beta)\frac{(\sin({}'\alpha+\delta)-\sin{}'\alpha)(\sin(\alpha+\delta)\sin\alpha)}{\sin(\delta+{}'\alpha-{}'\beta)\sin(\delta+\alpha-\beta)}}$$

Alle diese verschiedenen Ausdrücke und Gleichungen für die Grösse von ml und ML und für ihr Verhältniss zu einander enthalten ja die deutlichsten Beweise, wie nicht blos Gegenstand und Bild und umgekehrt sich an Grösse wechselseitig bedingen, sondern wie auch gar sehr die Gestalt und Grösse der spiegelnden Fläche des kugeligen Hohlspiegels schlechterdings das objective Bild (sogenanntes Luftbild) vom leuchtenden Gegenstand mit bedingt und gestaltet. Denn nicht blos die rücksichtlichen Einfallwinkel α, β, und ${}'\alpha$, ${}'\beta$, der End- oder Grenzstrahlen des Gegenstandes zu den Grenz-Puncten der spiegelnden Fläche des kugeligen Hohlspiegels, sondern auch die Grösse oder Weite ($2r\sin\frac{1}{2}\delta$) dieser Fläche selbst bestimmt und bedingt gleicher Weise, Grösse, Lage und Neigung vom möglichen objectiven Bilde des Gegenstandes.

Das objective Bild gestaltet sich am reinsten, wenn die beiden Grenzpuncte M L vom leuchtenden Gegenstande vom Mittel c der spiegelnden Fläche ab gleich weit abstehen, also Mc = Lc gemacht werden, wie es mit AB in Figur 14 der Fall ist. Da ist AC = Bc, allein cb nicht gleich ac. Die Richtung von ab macht hier, verlängert gedacht, mit der Richtung von AB einen rechten Winkel.

Mit einer gewissen eigenen Scheu schreite ich zur eigentlichen Würdigung der zeitherigen Darstellungen und Theorien der Erscheinungen und Bildungen durch sphärische

Spiegelung, wie sie ganz gleich in allen zeitherigen Lehrbüchern der Physik und angewandten Mathematik anzutreffen sind. Denn, wer Irrthümer und Unwahres aufdeckt und an's Licht ziehet, der muss mehrentheils dafür büssen, dass er ein solches Wagestück unternommen hat.

§. 43. Auf folgende Art stellte man sich vor und dar, wie kugelige Hohlspiegel Bilder von Gegenständen entstehen liessen.

«Wenn der strahlende Punct nicht inner sondern aus-«ser der Spiegelachse liege, z. B. in 'a Figur 16, so sey der «Vereinigungspunct der zurückgeworfenen Strahlen auch seit-«wärts, über oder unter, also ausser der Achse, jedoch im-«mer auf der entgegengesetzten Seite des strahlenden Punctes «in α. Wäre z. B. in 'a der strahlende Punct, so lasse sich «von diesem 'a durch den Mittelpunct der Krümmung c ge-«hend eine gerade Linie 'a'b denken oder ziehen, und diese «sey für diesen Punct als die Achse zu betrachten, man «nenne diese Linie auch den Haupt-Strahl. Es schade «auch nichts, wenn diese Linie den Spiegel nicht mehr tref-«fe, wiefern der Spiegel mn nicht bis 'b oder b reiche; «denn alle übrigen Strahlen, z. B. rs, tu, würden immer auf «dieselbe Weise zurückgeworfen, wie nahe oder ferne der «Spiegel sein Ende habe. Wenn die aus einem strahlenden «Puncte auf den Hohlspiegel fallenden Lichtstrahlen nach «der Zurückwerfung sich in einem Puncte schneiden, so fah-«ren sie hinter diesem wieder auseinander. Treffen diese «Strahlen irgend ein Auge, so siehet dieses nothwendiger «Weise dort das Bild des leuchtenden Punctes. So siehet «das Auge 'o (Figur 16) in α das Bild des leuchtenden «Punctes a.» «So ein vor dem Spiegel erscheinendes Bild «nennet man ein Luftbild.»

§. 44, Wir müssen Folgendes gegen diese Dar- und Vorstellungsart erinnern:

Ist 'a ein strahlender Punct, welcher Lichtstrahlen 'at, 'ar zum Spiegel sendet, so durchschneiden sich die davon zurückgeworfenen Strahlen tn und rs schon in α, ehe jeder noch den Hauptstrahl ac'b erreicht; dieser wird von ihnen rücksichtlich in oα und 'α durchschnitten. Es ist ganz falsch, diese drei Puncte in einen in der Linie a'b liegenden zusammen zu ziehen, wie nahe sie auch zu einander liegen mögen; denn der leuchtende Punct und der Kreuzpunct je zweier gespiegelter Strahlen liegen niemals in einer geraden Linie, welche zugleich durch den Mittelpunct der Krümmung gehet. Linien, die von diesem Mittelpuncte c nach dem leuchtenden Puncte 'a und Kreuzpuncte α gehen, machen immer einen Winkel αc'a.

Zweitens braucht bei einem sogenannten Luftbilde in α von 'a das Auge o den Richtungen der zurückgeworfenen Strahlen rs und tu nicht entgegen nach sr und ut zu sehen, um ein Bild in α von 'a zu erblicken. Es muss diess ohnehin durch Staub oder durch einen Schirm daselbst aufgefangen werden, wenn das Auge solches gewahren soll; die Luft an sich selbst hat nicht die Eigenschaft, ein Bild von Etwas in sich darzustellen, und dann ist es ohne diess besser, um ein solches objectives Bild zu sehen, wenn das Auge nicht in der Richtung des einen oder des andern zurückgeworfenen Strahles siehet und beobachtet. Uebrigens ist die Darstellung, dass ein Strahlenkegel sαu, dessen Basis die Sehe su des Auges ist, dazu erforderlich sey, um im Kreuzpuncte α das Bild eines leuchtenden Punctes a zu sehen, ganz irrig nach oben §. 4. Von einem innern Augpuncte fahren aus die Sicht-Strahlen durch die Sehe in Kegelform zum Spiegel, um den von daher gespiegelt entgegen kommenden Lichtstrahlen von Gegenständen zu begegnen, und das Auge o bedarf blos einer einzigen gespiegelten Strahlen-Richtung, entweder der

srr'a, oder utt'a, und nicht beider zugleich, um vom leuchtenden Puncte 'a hinter dem Spiegel ein Bild zu sehen, welches stets um die Weite sr+r'a oder ut+t'a von ihm entfernt ist. Der Kreuzpunct α als Bild ist dann für das Auge gar nicht vorhanden.

Versetzt man den innern Augpunct nach α, so können ihm die Sicht-Richtungen αt und αr dazu dienen, von den leuchtenden Puncten 'a und a in der Linie bc'a Bilder hinter dem Spiegel zu gewahren, allein nie vor demselben, und von 'a gerade kein Bild. (Siehe oben §. 20. wie in Figur 6 von E, F, S.) Doch dieses Bild hinter dem Spiegel pflegt man auf die nachfolgende Art darzustellen, indem man fortfährt zu lehren:

§. 45. «Nicht aber werden in allen Fällen, wie wir ge«sehen haben, die aus dem strahlenden Puncte kommenden «Strahlen so reflectirt, dass sie sich schneiden. Bleiben sie «nach der Reflexion divergent, so scheinen sie aus einem und demselben hinter dem Spiegel liegenden Puncte zu kommen». Diess ist irrig: denn die von einem leuchtenden Puncte ausgehenden Strahlen, sie mögen nun nach der Reflexion convergent oder divergent oder parallel seyn und bleiben, können niemals aus einem und demselben, hinter dem Spiegel liegenden Puncte herzukommen scheinen. Die Zeichnungen 9, 10^a und 10^b zeigen klar den Irrthum und stellen die wahre Erscheinung dar, dass sie aus lauter verschiedenen Puncten hinter dem Spiegel in objectiver Hinsicht herzukommen scheinen. Und in subjectiver Hinsicht ist es kein Strahlenbüschel, sondern nur ein einziger Lichtstrahl, welcher, von einem leuchtenden Puncte ausgefahren, nach der Reflexion in's Auge gelangt, und für dieses das Bild hinter dem Spiegel erscheinen lässt.

«Wird nun von ihnen ein Auge getroffen, so wird diesem

«das Bild des strahlenden Punctes dort erscheinen. So z. B. dem «Auge o (Figur 17) das Bild des leuchtenden Punctes a in α."

Den Ort des Bildes in den Durchschnitt der reflectirten Strahlen zu setzen, ist ganz irrig und falsch. Denn nicht die Weite der Sehe darf und kann mit in die Bestimmung der Weite des Bildes hinter dem Spiegel einwirken, wie Figur a es klar zeigt. Die Spiegelpuncte t und r des Hohlspiegels sind als zugleiche Puncte von berührenden Plan-Spiegeln anzusehen; hinter diesen Planspiegeln erscheinen aber die Bilder eben so weit dahinter, als die Gegenstände davor liegen; also müsste hinter den Puncten t und r in den Weiten ta und ra zwei Bilder eines Gegenstandes a dem Auge o auf diese Darstellungs-Weise eigentlich erscheinen. Das Auge erblickt ja einfache Bilder von gar vielen und mannigfaltigen Gegenständen hinter den Spiegeln, und nicht viele zugleiche Bilder von einem Gegenstande im Hohlspiegel, wie es nach der zeitherigen Darstellungsweise sonst müsste, mittelst aller der zwischen tr und darüber hinaus einfallenden Lichtstrahlen u. s. w.

§. 46. Wir schreiten weiter in der Kritik der zeitherigen Darstellungsweise der Bildlehre: «Den Ort des Bildes von «jedem leuchtenden Puncte zu bestimmen, macht keine «Schwierigkeit, wenn der Mittelpunct der Krümmung des «Spiegels und der Ort des leuchtenden Punctes gegeben sind, «Man ziehe nämlich zu diesem Ende aus dem leuchtenden «Puncte eine Linie so, als ob sie aus dem Mittelpuncte der «Krümmung käme. Ein Strahl, der in dieser Richtung auf-«fällt, wird in sich selbst zurückgeworfen. Dann ziehe man «aus demselben strahlenden Puncte noch einen Strahl, und «suche sein Einfall-Loth und die Richtung, nach der er zu-«rückgeworfen wird. Er wird den erstern irgend wo schnei-

«den; entweder wirklich, also vor dem Spiegel, oder, wenn «seine Richtung hinter dem Spiegel verlängert wird. Der «Durchschnittspunct beider Strahlen ist der Ort des Bildes. «Es sey z. B. (Figur 18 und 19) a der strahlende Punct. Man «ziehe den Strahl ab, der durch den Mittelpunct c gehet, er «wird in sich selbst, also in der Richtung ba zurückgeworfen. «Man ziehe einen andern Strahl ad, das Einfalls Loth dc, und «den zurückgeworfenen d'd; dieser schneidet den zurückgewor- «fenen Strahl ba in α, dort ist also das Bild des Punctes a. «Warum? weil alle aus dem Puncte a kommenden, auf den «Spiegel fallenden Strahlen nach der Zurückwerfung sich in «der Nähe des Punctes α schneiden, für das Auge demnach «aus dem Puncte α zn kommen scheinen. Was aber von ei- «nem Puncte gilt, gilt von allen.»

Das Auge in d gedacht, erfährt ja aber gar nichts von einem Strahl ab. Eben so wenig kreuzen sich alle aus dem Puncte a kommenden, auf den Spiegel fallenden Strahlen nach der Spiegelung in der Nähe von α; jeder der gespiegelten Licht-Strahlen hat eine andere Richtung, nur diejenige eines einzigen kann mit der eines Sicht-Strahles zusammentreffen, hat dieser Sicht-Strahl die Richtung 'dd, so versetzt das Auge das Bild des Gegenstandes a in die Richtung 'dd, um die Weite da hinter den Spiegelpunct d; weil dieser Hohlspiegelpunct, wohl zu merken, immerfort als der Spiegel-Punct eines ebenen Spiegels anzusehen ist, und einzig als solcher wirkt, und nicht um die Weite dα vor oder hinter dem Spiegelpunct d. Die Ziehung eines durch den Mittelpunct c und durch den strahlenden Punct a gehenden Strahles cb ist ganz unnütz und zweckwidrig. Das Einfallloth im spiegelnden Puncte, oder die Tangente an diesem Puncte, ist allein erforderlich, um die Richtung des

zurückgeworfenen Strahles bestimmen zu können, in welcher allemal von d aus die Weite da über den Spiegel hinaus einzutragen ist.

Wenn man nun näher nach b zu oder weiter davon, vom leuchtenden Puncte aus, Lichtstrahlen gezogen dächte, so würden die gespiegelten derselben in nähern oder entferntern Puncten den sogenannten Hauptstrahl ab von vorn und von hinten schneiden, und wie viele blutige Schnitte müsste dieser unschuldige Strahl ausstehen, um überall seines Vaters Ebenbild zu zeigen. Weiter:

§. 47. «Man kann demnach auch, sowohl den Ort als «die Stellung des Bildes von einem ganzen Objecte «finden, wenn man die Lage der Bilder der einzelnen Puncte «derselben zu bestimmen sucht. Es sey ab Figur 21 und 22 ein solches Object: man findet die Lage des Punctes a in α «des Punctes b in β; das Bild des ganzen Objectes in $\alpha\beta$. Es «ist in dem Falle, den die Zeichnung 21 darstellt und vergrös«sert. Wäre dagegen in derselben Zeichnung $\alpha\beta$ das Object, «so wäre ab das Bild. In der Zeichnung 22 ist das Bild hin«ter dem Spiegel aufrecht und vergrössert.»

Ich habe in den gewöhnlichen Zeichnungen noch die punctirten Strahlen (Linien) nach den Spiegelpuncten n und 'n über m und 'm hinaus hinzugefügt, wie ich deren auch zwischen diesen, nach A und B zu, noch hätte hinzufügen können. Jene Strahlen würden das Bild nach $'\alpha'\beta$ in 21 näher dem Spiegel, in 22 entfernter vom Spiegel versetzen, diese das Umgekehrte bewirken. In wie vielen Stellen müssten nun nicht Bilder vom einzigen ab erscheinen. Eben so, wenn in 21 $\alpha\beta$ als Gegenstand gälte, so würden zwischen c und f bis zu AB unzählig viele Bilder ab zur Erscheinung kommen müssen. Figur 21 soll das sogenannte Luftbild, das objective Bild nach uns, darstellen, dabei mag man sich das beobachtende

Auge nun hindenken, wohin man will. Allein Figur 22 ist vollends ganz falsch. Soll das Auge in der Richtung pm oder 'p'm sehen? in beiden kann es nicht zugleich sehen? Die Zeichnungen 5, 6 und 7 geben die allein richtige Darstellung von diesen subjectiven Bildern.

Es muss die Stelle des Auges angegeben seyn, und nur die vom innern Auge durch die Sehe divergirend auf den Hohlspiegel einfallenden Sichtstrahlen, welche den vom Gegenstande gerade entgegenkommenden Lichtstrahlen begegnen, bestimmen die Richtungen, unter welchen das Auge von den einzelnen Puncten des Gegenstandes die Bilder in ebenso gleichen Weiten hinter den spiegelnden Puncten, als sie vor denselben rücksichtlich liegen, wahrnimmt.

§. 48. Hinsichtlich auf Figur 21 ist noch zu bemerken, dass bei den objectiven Bildern vor allen Dingen die Spiegel-Grenzpuncte genau bestimmt seyn müssen, binnen welchen von a und b, oder von α und β, dem Licht auf den Spiegel ein zu strahlen gestattet werden soll, wenn die Mittelpuncte vom Gegenstande und Spiegel zugleich in einer Achse liegen sollen. Obgleich Figur 13 und 14 Anleitung genug geben würden, wie dann die Lage des Bildes zu bestimmen ist, so habe ich zum Ueberflusse in Figur 26, 27 und 28 die richtigen Darstellungen noch hinzugefügt.

In Figur 26 ist die Spiegel-Grenze m'm wie in Figur 21; in Figur 27 ist sie AB und gleich dem AB in Figur 21, nämlich bedingt durch die Haupt-Strahlen βcB αcA, welche durch den Mittelpunct der Krümmung gehen; in Figur 28 ist der Bogen n'n gleich dem halben AB in Figur 21, diese Spiegel-Grenze also noch enger. In allen drei Figuren werden die objectiven Bilder ab, vom gleichen Gegenstande $\alpha\beta$, in gleicher Weite vom Spiegel, bestimmt durch die Kreuzpuncte der beiden Strahlen, welche von einem jeden leuchten-

den Grenzpuncte α oder β des Objects $\alpha\beta$ nach den beiden Grenzpuncten des Spiegels zu, und dort gespiegelt, nach diesen Kreuzpuncten hingeworfen werden. Das verkehrte Bild ab in Fig. 26 ist grösser und näher dem Spiegel, als das in Fig. 27, und noch mehr als das in Fig. 28; indem die spiegelnden Flächen ein umgekehrtes Verhalten in der Grösse dabei beobachten.

§. 49. Erhaben sphärische Spiegel können gar nicht die Eigenschaft haben, objective Bilder zu bewirken; denn sie bewirken keine Kreuzpuncte von Lichtstrahlen, welche von einem leuchtenden Puncte ausgegangen sind, nach ihrer Spiegelung, vor dem Spiegel, welches schlechterdings zur Gestaltung solcher Bilder nöthig ist. Darum können die gewöhnlichen Zeichnungen 20 und 23, als Darstellung von dergleichen Bildern gar nicht gelten. Wollte man sie als subjective Bilder darstellend annehmen, so kann wohl in Figur 20 das Auge in der Richtung von fd sehend angenommen werden; dann müsste aber die Bild-Weite dα gleich der Gegenstandsweite da in der Richtung fd$^{\alpha}$ seyn. Der Hauptstrahl abc ist ganz unnütz, denn d ist als ein Punct im erhabenen Spiegel anzusehen, welcher auch einem ebenen Spiegel angehört, welcher jenen daselbst berührt; mithin muss von a das Bild an einer Stelle liegen, welche eben so weit hinter dem spiegelnden Puncte d in der Richtung fd ist, als der Gegenstand a vor demselben d.

Wo soll aber in Figur 23 das beobachtende Auge seyn? soll es in der Richtung pm oder 'p'm oder etwa in beiden zugleich auf den Spiegel sehen? sollen die Lichtstrahlen am und b'm allein gelten, oder dürfen auch mit deren Erlaubniss die Strahlen aq und an von a aus, und b'q und b'n von b aus auf den Spiegel einfallen, und auch ihre Traumbilder $'\alpha'\beta$, $^{\circ}\alpha^{\circ}\beta$ hinter dem Spiegel erzeugen?

§. 50. In der folgenden gewöhnlichen Aufzählung der verschiedenen Fälle, welche sich alle nach der angegebenen Methode bestimmen lassen sollen, ist die so nothwendige Scheidung von subjectiven und objectiven Bildern gänzlich bei Seite gesetzt, man beliebt sie zu vermengen.

1) „Ist der Gegenstand in einer sehr grossen Entfernung „vom Spiegel, so erscheint das Bild vor dem Spiegel in der „Gegend des Brennpunctes, ist umgekehrt und kleiner als „das Object." (Ein vor dem Spiegel erscheinendes Bild ist ein ojectives, allein man erblickt auch hinter dem Spiegel subjective Bilder von Gegenständen, welche eine sehr grosse Entfernung vom Spiegel haben, und sie können gerade oder verkehrt seyn, nachdem das Auge näher oder ferner als der halbe Radius vom Spiegel ist, wie Figur 5 und 6 deutlich zeigen.)

2) „Rückt der Gegenstand näher dem Spiegel, so rückt „das Bild vom Spiegel weiter weg, dem Gegenstand entgegen; „es erscheint also zwischen dem Brennpuncte und dem Mit-„telpuncte der Krümmung, ist umgekehrt und verkleinert, „wird aber immer grösser, je mehr der Gegenstand dem „Mittelpuncte der Krümmung sich nähert.

3) „Ist der Gegenstand in der Gegend des Mittelpunctes der Krümmung, so ist das Bild auch dort, es ist umgekehrt, und hat die Grösse des Gegenstandes." (Also ist hier, wie „zuvor in 2, wieder eigentlich die Rede von einem objectiven Bilde. Bei subjectiven Bildern wird nur der Seh-Winkel grösser, die Bild-Weite aber kleiner im Verhältniss der abgenommenen Entfernung des Gegenstandes vom Spiegel. Der Gegenstand AB Figur 6 würde den gleich grossen Gegenstand B'A decken, wenn das Auge unter dem Seh-Winkel aOb nach dem Spiegel siehet, ihre einzelnen Bildweiten sind $\alpha\beta$ und $\alpha'\beta'$, zwischen einerlei Seh-Winkel; das letztere Bild ist aber ein

verkehrtes. Von Gegenständen in den Kreuzpuncten (E) siehet man gar kein Bild.)

4) «Ist der Gegenstand zwischen dem Mittelpuncte der «Krümmung und dem Brennpuncte, so ist das Bild entfern«ter vom Spiegel, als der Mittelpunct der Krümmung, ist «umgekehrt und vergrössert.

5) «Je näher der Gegenstand dem Brennpuncte rückt, «desto weiter vom Spiegel erscheint das Bild, und desto grösser ist es.» (Die Grösse der spiegelnden Fläche bedingt gar sehr mit die Grösse oder Kleinheit des objectiven Bildes, ja seine mehr oder weniger verzogene Gestalt.)

6) «Ist endlich der Gegenstand im Brennpuncte des «Spiegels, so erscheint gar kein Bild.» (Mit Nichten! der Gegenstand kann in die Gegend der Brennweite und noch näher dem Spiegel kommen, und es wird so immerfort ein objectives Bild erscheinen, wiefern die spiegelnde Fläche k l e i n e r als der Gegenstand ist.)

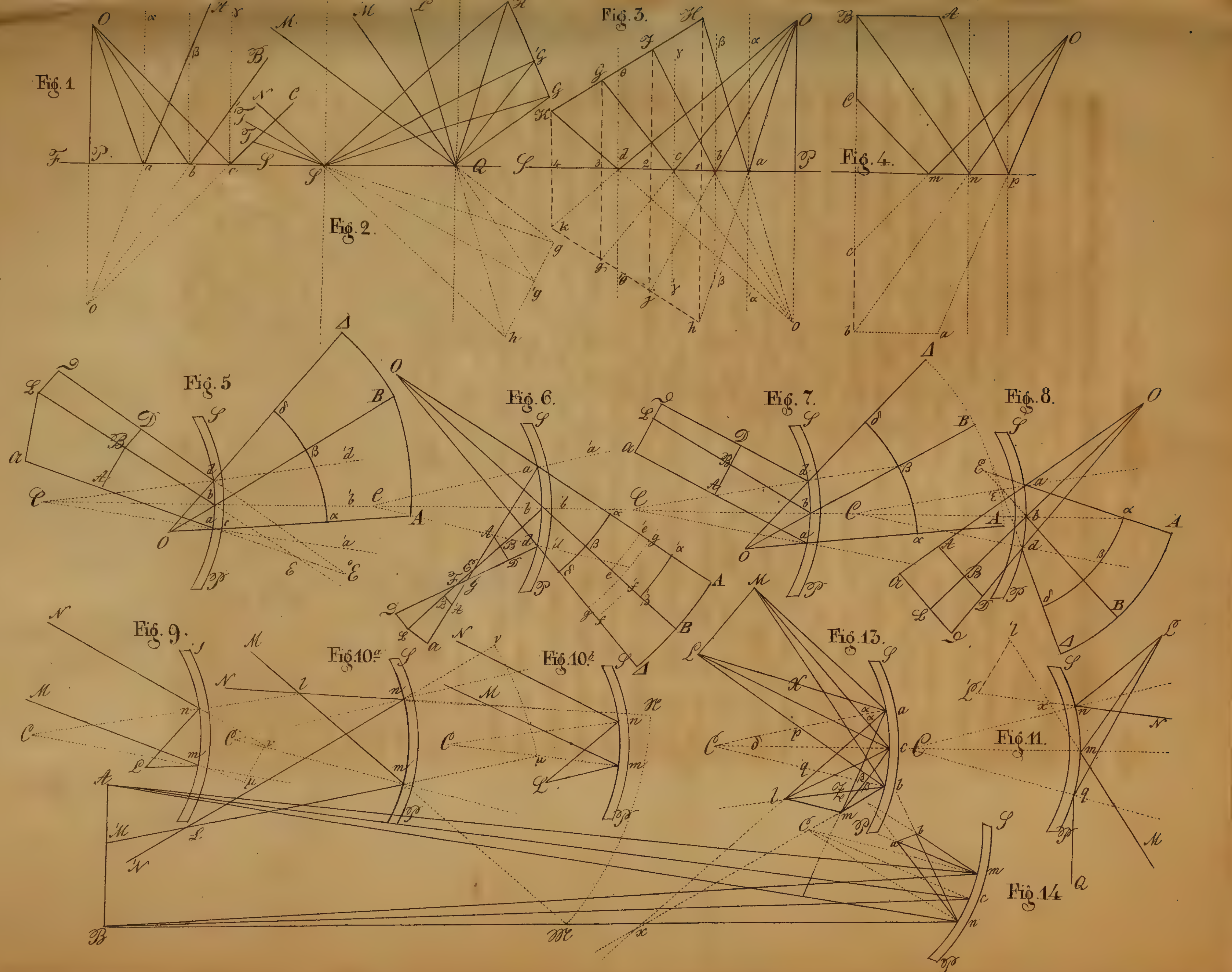
7) «Rückt der Gegenstand dem Spiegel näher als der «Brennpunct, so erscheint das Bild wieder, aber hinter dem «Spiegel aufrecht und vergrössert.

8) «Rückt der Gegenstand dem Spiegel immer näher, «so bleibt in der Hauptsache dieselbe Erscheinung, nur wird «das Bild immer etwas kleiner, so dass es endlich dem Ge«genstande an Grösse gleich kommt, wenn dieser den Spiegel berührt.» (In 7 und 8 ist auf einmal durch den Brennpunct das Bild v o r dem Spiegel, d a s o b j e c t i v e B i l d, verschwunden und verflogen; ein solches Bild h i n t e r dem Spiegel, ein s u b j e c t i v e s, soll nun in der Erscheinung hervortreten. Vorher gab es keine Bilder h i n t e r dem Spiegel. Im Brennpuncte ist die Metamorphose erst vor sich gegangen, der Phönix aus der Asche entstanden, In welcher Weite und Stellung das beobachtende Auge, welches doch wohl dazu er-

forderlich ist, sich befinden solle und müsse, wird zu berücksichtigen nicht für nöthig erachtet.)

«Alle diese Erscheinungen lassen sich mittelst einer Licht-«Flamme zeigen, wenn man diese in verschiedenen Entfernun-«gen von dem Spiegel hält, die zurückgeworfenen Strahlen «mit einem Stück Papier auffängt, und dieses in jedem Falle «dem Spiegel nähert oder von ihm entfernt, bis ein Bild der «Flamme darauf erscheint. Diese Bilder sind immer umge-«kehrt, bis die Flamme in den Brennpunct des Spiegels ge-«bracht wird. Dann braucht man das Papier nicht mehr; «indem nun die Bilder hinter dem Spiegel erscheinen.» Im Obigen liegt die Würdigung von Diesem.

§. 51. Es bedarf kaum der Erwähnung der Weise, durch die Parallel-Linien mit der Hauptachse des Spiegels, durch den leuchtenden Punct und eine Linie durch den spiegelnden Punct und den Brennpunct den Ort des Bildes im Hauptstrahle zu bestimmen, wie irrig auch sie schon aus dem Grunde ist, dass alle mit der Achse parallel auffallende Strahlen nach der Reflexion ihren Weg nicht durch den Brennpunct nehmen; da der Kreuzpunct eines jeden Parallel-Strahles nach der Spiegelung in der Weite $= \frac{1}{2} r \sec\alpha$ vom Mittelpuncte in der Achse geschiehet, und der sogenannte Haupt-Strahl ganz untauglich zur Ortsbestimmung des Bildes ist.



Lith. bei Arnz & Co. in Düsseldorf.

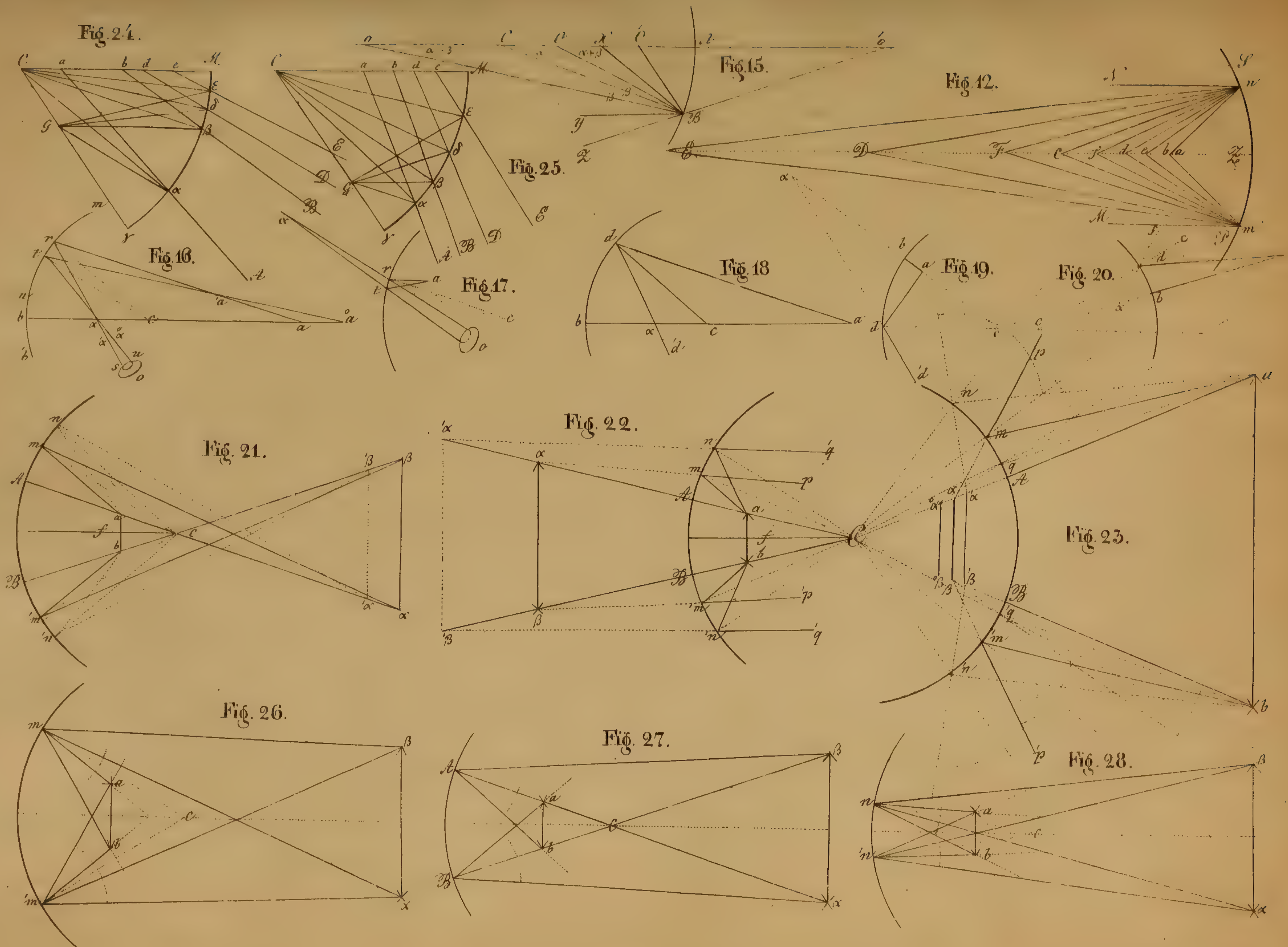


Fig. 24. Fig. 25. Fig. 15. Fig. 12. Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18. Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21. Fig. 22. Fig. 23. Fig. 26. Fig. 27. Fig. 28.

Lith. bei Arnz & Co. in Düſseldorf.

Gegenbemerkungen

zur

vorstehenden «richtigen Katoptrik»

von

Dr. L. D. v. Münchow, M. d. A. d. N.

Die vorstehende «richtige Katoptrik» enthält Voraussetzungen und Behauptungen über die Theorie des Sehens, welche die Aufmerksamkeit des Physikers sowohl als des Mathematikers unstreitig auf gleiche Weise in Anspruch nehmen müssten, wenn es mit der durchgängigen Zulässigkeit und Zulänglichkeit jener und mit der völlig folgerechten Begründung dieser überall seine Richtigkeit hätte. In beiden Beziehungen wird jedoch der Sachkundige der Meinung, die der Herr Verfasser dieser Katoptrik von seiner Arbeit hegt und hinreichend zu erkennen giebt, keineswegs beitreten können, und zwar aus Gründen, mit deren Entwickelung sich nachstehende Bemerkungen beschäftigen, deren Bekanntmachung unserer Akademie in mancher Hinsicht nicht unangemessen geschienen hat.

Mit dem Titel »richtige Katoptrik« wird zugleich auf die bisherige Katoptrik die Beschuldigung der Falschheit in allen denjenigen Stücken geworfen, in denen sie mit jener

«richtig» genannten nicht übereinstimmt. Der sachkundige Leser wird demnach eine hinreichend entscheidende Ausführung derjenigen Irrthümer der bisherigen Katoptrik erwarten, ja gewissermaassen fordern, auf welche der Verfasser unserer Abhandlung schon in jenem Titel zielt. Was jedoch hieher bezügliches in den §§ 4 und 6 der besagten Abhandlung und von §. 43. an bis zum Schlusse vorgebracht wird, sind Bedenklichkeiten und Einwürfe von so leicht zu beseitigender, so wenig trifftiger und zum Theil so seltsamer Art, dass jenen Erwartungen dadurch wohl schwerlich gehörigermaassen entsprochen seyn dürfte.

Zuerst kommt unser Verf. in §. 4. mit einer Bedenklichkeit über den «Wirrwarr», der wegen Durchkreuzung der, von den leuchtenden Puncten der Gegenstände ausgehenden, auf die Augenöffnung basirten, unendlich vielen Lichtkegel der bisherigen Theorie des Sehens im Auge zu befürchten stehe. Diese Bedenklichkeit ist zwar alt, aber dessen ungeachtet von gar keinem Belang. Kepler antwortet auf dieselbe in seinem *Paralipom. in Vitellionem p.* 205: *Demonstratum est rationibus et experimentis certissimis, picturam rei seu hemisphaerii statui ad cavum parietem retiformis, sublata plane confusione omni radiorum.* Und gewiss, wenn ungeachtet der Durchkreuzung der erwähnten Lichtkegel auf der Netzhaut durch dieselben noch ein deutliches Bild hervorgebracht wird, so kann aus dieser Durchkreuzung auch keine Verwirrung in der Empfindung der verschiedenen Behaftungen der Netzhaut entstehen, die den verschiedenen Stellen des Bildes entsprechen. Auf die gesonderte Empfindung kommt es hiebei aber ganz allein an.

Es ist inzwischen merkwürdig, dass unserem Verf. ein Umstand, den er bei seiner eigenen Theorie des Sehens gar nicht berücksichtigt, bei derjenigen, die er bestreitet, von

sehr bedenklicher Bedeutung geschienen hat. Denn dass die unendlich vielen Büschel oder Kegel von Sichtstrahlen, die unser Verf. nach seiner Annahme (§. 6.) nach allen leuchtenden Puncten oder Gegenständen von innern Puncten des Auges gehen lässt, nicht ohne mannichfache Durchkreuzungen durch die Augenöffnung kommen werden, muss auch dem flüchtigen Leser der «richtigen Katoptrik» auffallen. Ist nun unser Verf. in Ansehung des Wirrwarres, der sich in der Wahrnehmung mit diesen Durchkreuzungen verbinden könnte, ohne Besorgnisse geblieben, so hindert ihn nichts, sich auch derjenigen Besorgniss zu entschlagen, die er wegen der im Auge statt findenden Durchkreuzung der, von den bisherigen Optikern angenommenen, unendlich vielen Lichtkegel gefasst hat.

Von noch geringerem Belange ist eine andere, in §. 6. geäusserte Bedenklichkeit unseres Verf., nämlich: dass nach der bisherigen Optik die Bilder, welche von allen zugleich wahrgenommenen Gegenständen auf der Netzhaut hervorgebracht werden, sämmtlich «überall durcheinander fallen und liegen» müssten. Denn diese Bedenklichkeit beruht auf einer Folgerung, welche aus den Vordersätzen der bisherigen Optiker durchaus nicht zu ziehen ist, und daher von ihnen als irrig in Anspruch genommen werden muss. Die bisherige Optik lässt ja die Bilder auf der Netzhaut eben so, wie in einer *Camera obscura* entstehen, wobei an ein Ueber- und Durcheinanderfallen derselben gar nicht zu denken ist.

Am seltsamsten ist aber eine andere, von unserem Verf. gegen die bisherige Theorie des Sehens in §. 6. geäusserte, Bedenklichkeit, die er für die hauptsächlichste zu halten scheint. Wenn das Sehen, meint er, auf die bisher angenommene Weise durch die auf der Netzhaut hervorgebrachten Bilder der Gegenstände vermittelt werden sollte, so sey es «gar nicht zu

begreifen und zu erklären»; denn diese Abbildung könne eine Erscheinung doch nur seyn «für ein anderes äusseres wahrnehmendes Auge, dem jenes Auge als Kugelspiegel dient und erscheint». Ich will mich nicht dabei aufhalten, die, hier jedenfalls ganz unpassende und unrichtige, Einmischung des Kugelspiegels zu bemerken: ich will ferner auch nicht fragen, welcher Physiker die Bilder auf der Netzhaut als die Erscheinungen bei'm Sehen betrachtet habe? Ich will mich vielmehr sogleich zur Hauptsache wenden, und in Beziehung auf dieselbe es versuchen, das Missverständniss, das dem Einwurfe unseres Verfassers zum Grunde liegt, durch Anwendung der nämlichen Betrachtungsart auf ein anderes, hier bloss beispielsweise angenommenes, Verhältniss klar zu machen. Gesetzt, das Hören einer Musik würde durch Theilnahme eines gewissen Nervengeflechtes in unserem Ohre an denjenigen Erzitterungen vermittelt, die mit den Tönen sich zunächst in den schallenden Körpern verbinden, und dann, durch andere Körper fortgeleitet, sich bis zu unserem Ohre und dessen Theilen erstrecken, und die also, unserer Annahme gemäss, in besagtem Nervengeflechte auf eine eigenthümliche Weise zur Empfindung kämen; gesetzt ferner, diese Erzitterungen in unserem Ohre würden für ein anderes, mit bis jetzt freilich noch unbekannten Hülfswerkzeugen ausgerüstetes, Ohr wiederum zu Tönen und also zu einer nachbildenden Musik; dürfte man alsdann wohl Jemanden, der da sagte: diese nachbildende Musik vermittele wegen der, mit ihr wesentlich verbundenen, Behaftungen jenes Nervengeflechtes das Hören, widerlegt zu haben glauben, wenn man ihm entgegnete: die in Rede stehende Tonnachbildung könne Erscheinung doch nur seyn für ein anderes äusseres wahrnehmendes Ohr? würde nicht vielmehr ein solcher Einwurf ein selbst verschuldetes Missverständniss der gegenseitigen Aussage zu

Tage legen? Gerade nun so, wie mit diesem Einwurf, verhält es sich in Betreff des Sehens mit dem in Rede stehenden unseres Verfassers. Denn die Physiker haben die Bilder auf der Netzhaut stets nur wegen der mit ihnen verbundenen eigenthümlichen Behaftungen dieses Nervengebildes als Vermittelungen des Sehens betrachtet, das nach ihnen in der Empfindung dieser Behaftungen und in der Beziehung derselben auf äussere Gegenstände besteht, so dass also die empfundenen Behaftungen, keineswegs aber die, damit zwar wesentlich verbundenen, aber nur für andere Augen ihrem besondern Bestehen nach wahrnehmbaren, Abbildungen auf der Netzhaut, den eigentlichen Stoff der G e s i c h t s e r s c h e i n u n g e n ausmachen.

Wie es übrigens, um auch diesen Umstand noch beiläufig zu berühren, zugehe, dass das Auge den gesehenen Gegenständen in der Wahrnehmung Oerter giebt, an denen die Einwirkung auf den Sinn nicht empfunden wird, das ist freilich bisher noch unerklärt geblieben. Aber abgesehn davon, dass die Frage nach dem Grunde dieses Verhältnisses mit einer noch allgemeinern, nämlich mit der Frage zusammenhängt: aus welchem Grunde wir überhaupt Gegenstände ausser uns wahrzunehmen glauben, da doch die sinnlichen Behaftungen, mittelst deren wir sie wahrnehmen, nur in unsern Erkenntnissorganen zur Empfindung kommen? abgesehen sage ich hievon, so ertheilt die Theorie unseres Verfassers, genau genommen, auf jene Frage ebenfalls keine genügende Antwort. Denn das, in dieser Theorie angenommene, Betasten der Gegenstände durch die Sichtstrahlen (dessentwegen, wie ein anderer Freund dieser Betrachtungsweise sich ausdrückte, jene Strahlen als Fühlfäden zu betrachten sind) bietet nur eine scheinbare Auskunft, indem es seine w a h r e Bedeutung in allen denjenigen Fällen verliert, wo das Auge

den gesehenen Gegenstand, oder das Bild eines Gegenstandes, nach Richtungen oder in Orten wahrnimmt, nach und in welchen das angenommene Betasten gar nicht statt finden kann, wie z. B. bei der Spiegelung (selbst nach unsers Verfassers Erklärung), oder ferner bei dem, (nach Klügels Bericht schon vom Jesuiten Faber beschriebenen und grossentheils erklärten, in der Lehre vom Sehen aber noch nicht nach seiner vollen Bedeutung erwogenen) Greyschen Phänomen (Priestleys Geschichte d. Optik, übers. v. Klügel, S. 158), von welchem im Verfolg dieser Bemerkungen noch die Rede seyn wird; oder vollends gar bei der, den Annahmen unseres Verfassers ausserdem noch äusserst ungünstigen, Aberration der Fixsterne, bei welcher der Stern bloss wegen der Bewegung der Erde nach einer Richtung wahrgenommen wird, nach welcher weder die Lichtstrahlen desselben sich fortpflanzen, noch, was hier das wichtigste ist, der Stern im Raume jemals angetroffen werden kann. In allen diesen Fällen lässt demnach auch die neue Theorie, ungeachtet der, den Lichtstrahlen beigelegten, Betastungseigenschaft, durch welche sie sich die Zurückführung des Sehens auf das Fühlen zurecht zu legen gesucht hat, die oben aufgestellte Frage unbeantwortet bestehen. Ja sie scheint vielmehr, auch abgesehen von der eben besprochenen Unstatthaftigkeit einer solchen Betastung, gerade dieser Eigenschaft wegen die Schwierigkeiten sogar in manchen Beziehungen noch zu vermehren. Denn wenn die Wahrnehmung bei den Erscheinungen der Spiegelung wirklich durch Betasten vermittelt werden soll, so entsteht offenbar die neue Frage, warum wir den Gegenstand nicht, wie es die durch den Tastsinn vermittelte Wahrnehmungsweise überall mit sich bringt, dahin setzen, wo der Sichtstrahl sich in Berührung mit demselben befindet? Eben so führt auch das bekannte Doppelsehen mit beiden Au-

gen desshalb eine eigene neue Schwierigkeit herbei, weil man bei demselben, wie bei dem gewöhnlichen Einfachsehen, immer einen und denselben strahlenden Punct mit den Sichtstrahlen beider Augen betastet, und dessen ungeachtet doch eine gedoppelte Erscheinung erhält.

Um nun aber wieder zu den Erinnerungen unsers Verfassers zurückzukehren, so bleibt uns jetzt nach Beseitigung aller seiner, in den §§. 4 und 6 vorgebrachten, Zweifel und Einwürfe noch übrig, diejenige besondere Kritik in nähere Erwägung zu ziehen, mit welcher er am Schlusse seiner Abhandlung von §. 43. an mehrere einzelne Behauptungen der bisherigen Katoptrik über den Ort der Bilder in Anspruch nimmt. Hier wird jedoch eben keine grosse Ausführlichkeit erforderlich seyn, indem jene Kritik sich grösstentheils unter zwei Titel bringen lässt. Erstens nämlich rügt unser Verf. mehrere Bestimmungen der bisherigen Katoptrik, weil sie der seinigen widersprechen: diese Rüge kann also nur dann treffen, wenn man des Verfassers Katoptrik als schon bewährt anzunehmen hat. Wir werden aber bald sehen, wie wenig Grund zu einer solchen Annahme sich in unseres Verfassers Ausführungen findet. Zweitens rückt unser Verf. der bisherigen Katoptrik in Ansehung ihrer Vereinigungspuncte stets die unläugbare Wahrheit vor, dass diese Puncte in den von ihm betrachteten Fällen keine geometrischen seyen. Diese Wahrheit hat indessen auch noch kein Optiker bezweifelt: man hat nur immer gemeint, und zwar mit gutem Grunde, dass die hier statt findende Abweichung von der geometrischen Strenge in gewissen Fällen so gering bleibe, dass sie wenigstens für den ungeschärften Sinn so gut als gar nicht vorhanden sey. Und dieser Meinung, sollte man denken, könnte auch unser Verfasser eben nicht viel Bedeutendes entgegenzusetzen haben, da er ja die Luftbilder unter gewissen

von ihm angegebenen Umständen wenigstens als Abbildungen anerkennt, deren abbildende Puncte, wie er nach seinen Erörterungen selbst wohl nicht in Abrede stellen wird, denn doch ebenfalls keine geometrisch strengen Vereinigungen ausmachen.

Wenden wir uns nun von unseres Verfassers Bestreitung der bisherigen Katoptrik zur Ausführung der seinigen, um genauer diejenigen Vortheile zu betrachten, die wir uns von der Annahme der sogenannten Sichtstrahlen zu versprechen haben, so müssen wir mit Befremden bemerken, dass diese Sichtstrahlentheorie eines völlig bestimmenden Princips für den Ort der Bilder auch in denjenigen Fällen ermangelt, in welchen die bisherige Katoptrik wegen der, den Vereinigungspuncten zugeschriebenen, abbildenden Eigenschaften nicht zweifelhaft bleiben konnte.

Die erste theoretische Bestimmung des Ortes der Spiegelbilder, die zugleich die einzige, völlig ausdrückliche, für ebene Spiegel ist, kommt im §. 14 unserer Abhandlung vor, wo dem wesentlichen nach gesagt wird: dass das Auge dadurch, dass jedem der Sichtstrahlen Od, Oc, Ob, Oa (Fig. 3) einer der Lichtstrahlen, die von K, G, I, und H ausgehen, und in d, c, b, a nach O gespiegelt werden, gerade entgegenkomme, dass, sage ich, »das Auge hiedurch veranlasst werde«, die Puncte K, G, I, H in den Richtungen jener Sichtstrahlen eben so weit hinter die spiegelnden Puncte d, c, b und a in k, g, j und h zu setzen, als jene leuchtenden Puncte K, G, I und H vor dem Spiegel von diesen spiegelnden Puncten abstehen. Hier fehlt es nun offenbar an einem Grunde, aus welchem sich die, in den Wor-

ten »eben so weit« enthaltene Bestimmung ergäbe. Denn das, von unserem Verfasser hier gleichsam als bestimmend erwähnte, Zusammenfallen kann ja, wie ihm selbst wohl nicht entgehen wird, durchaus gar nichts über die, hier in Rede stehenden, Ortsverhältnisse des leuchtenden Punctes und der hinter dem Spiegel gesehenen Abbildung desselben entscheiden, weil es, um Kürze halber nur bei einem der, in der Zeichnung angegebenen, Lichtstrahlen bei dem Strahl Od, stehen zu bleiben, auf gleiche Weise statt findet, in welche Entfernung von d man die Puncte K und k in den Linien dK und dk und deren Verlängerungen auch immer nur setzen möge.

Zwar trifft man weiterhin in §. 16. unserer Abhandlung noch auf eine andere. jedoch nicht völlig ausdrückliche, vielmehr etwas dunkele, Andeutung über den Ort der gesehenen Gegenstände und Bilder, in welcher, wie es mir scheint, der Verfasser die Behauptung aufstellt, dass der Gesichtswinkel die Entfernung des Bildes hinter dem Spiegel bestimme; denn so glaube ich den Sinn der Worte: »blos ein abgegrenzter, in sich Unterscheidbares enthaltender, Gegenstand HIGK erregt im Auge durch sein Bild hinter dem Spiegel den Eindruck eines dahinter bestimmt entfernten Bildes«, im Zusammenhange mit der vorangehenden Aeusserung auslegen zu müssen: »dass ein unbegrenzter, nichts Unterscheidbares in sich enthaltender Gegenstand, von dessen Grenze also der Spiegel dem Auge auch keine Strahlen zuspiegeln kann, im Auge auch keinen Eindruck hervorzubringen im Stande sey, der zu einer Abschätzung der Nähe oder Ferne irgend eines Bildes hinter dem Spiegel befähige. Aber angenommen, dass diese, unserem Verfasser meines Erachtens wenigstens nicht ungünstige, Auslegung seiner, den angegebnen Sinn freilich nicht vollkommen deutlich aus-

sprechenden, Aeusserungen die richtige wäre, so dass also nach des Verfassers Meinung der Ort der Spiegelbilder dahin fiele, wo der Gegenstand selbst unter dem nämlichen Gesichtswinkel erscheinen würde, so ist sogleich so viel klar, dass diese Bestimmung

erstens bloss in der vom Verfasser ohne Beweis aufgestellten Behauptung ihren Grund hat, dass es für die Entfernung unbegränzter, nichts Unterscheidbares in sich enthaltender leuchtender Flächen in der sinnlichen Auffassung selbst gar keinen Bestimmungsgrund gebe; welche Behauptung schon im Allgemeinen der Entgegnung ausgesetzt ist, dass den, mit verschiedenen Entfernungen der strahlenden Puncte verbundenen, verschiedenen Einwirkungen auf unser Auge auch eine Verschiedenheit der Gegenwirkung und Behaftung des Auges entsprechen müsse:

zweitens, dass jene Bestimmung nicht aus dem Princip der Sichtstrahlen, sondern aus einer Hülfshypothese gezogen ist, und also den Vorwurf des Mangels eines völlig bestimmenden Princips, welcher der Sichtstrahlentheorie oben gemacht wurde, nicht abzuwenden vermag: dass sie

drittens auch nicht einmal für eine völlige Ortsbestimmung gelten kann, da sie offenbar nur solchen Gegenständen, die man zuvor schon ohne Spiegel in einer bestimmten Entfernung wahrgenommen hat, einen bestimmten Ort anzuweisen im Stande ist; dass sie

viertens für die Bilder blosser Lichtpuncte, die ja unter gar keinem Gesichtswinkel erscheinen, streng genommen auch durchaus keine Ortsbestimmung zulässt, und damit zugleich allen denjenigen Constructionen sich entgegenstellt, welche der Verf. bei den Bildern der sphärischen Spiegel in Anwendung bringt; dass sie endlich

fünftens eben dieser Constructionsart wegen bei den sphä-

Voraussetzung von Sichtstrahlen machen wollen, denselben keine Betastungseigenschaften beilegen dürfen.

Zweitens zeigt der erste Versuch, dass man für jeden, die Pupillenöffnung treffenden Lichtstrahl einen Sichtstrahl annehmen müsse, womit die Einfachheit, die unser Verf. von der Sichtstrahlentheorie rühmt, sich sogleich in eine Zusammengesetztheit umwandelt, welche gerade doppelt so gross ist, als diejenige, welche die bisherige Lichtstrahlentheorie enthält.

Drittens zeigt der zweite Versuch, dass die Wahrnehmung von Bildern durch die, nach den leuchtenden Puncten des Gegenstandes gehenden, Sichtstrahlen nicht allein bedingt seyn könne; weil man in diesem Versuche ausser dem, obgleich wegen seiner geringen Entfernung vom Auge sehr undeutlich aber doch gehörigen Orts erscheinenden, Gegenstande, noch ein Schattenbild desselben an einer anderen Stelle, und zwar mit umgekehrten Beziehungen des unten und oben, des links und rechts, und des Zusammenhanges zwischen den Veränderungen des Gesichtswinkels und der Entfernungen wahrnimmt.

Diesemnach fallen also alle Bestimmungen weg, mit denen unser Verfasser seine Sichtstrahlenhypothese ausgestattet hat. Es steht aber dieser Hypothese ausser den eben angeführten Erscheinungen auch das früher schon erwähnte Phänomen der Fixsternaberration entgegen. Denn bei demselben kann, wenn auch die Zeitdauer des Fortganges der Sichtstrahlen nicht in Frage kommt, weder von dem Zusammenfallen dieser Strahlen mit irgend einem Lichtstrahl, noch von der Erstreckung derselben bis zum gesehenen Gegenstande die Rede seyn, weil man, wie schon oben bemerkt wurde, den Stern nach einer Richtung siehet, nach

welcher das von demselben ausgehende Licht bei stillstehender Erde gar nicht zum Auge gelangen würde, nach welcher er daher seine Strahlen auch nicht aussendet. Bei gehöriger Erwägung bloss dieses, übrigens sehr bekannten, Phänomens konnte sonach unser Verfasser sich auch die, wie wir gesehen haben, ohnehin eben nicht glückliche Anwendung seiner Sichtstrahlentheorie auf die Katoptrik gänzlich ersparen.

SPECIES NOVAS
CONCHYLIORUM TERRESTRIUM
EX INSULIS, SANDWICH DICTIS,

ATTULIT

ADELBERTUS DE CHAMISSO, A. C. N. C. S.

Cum tabula picta.

Scripsit auctor misitque Academiae d. VII. Septembris a. MDCCCXXV.

Quas in insula O-Wahu collegi plantas nuper perlustrans, latentia inter illas detexi conchylia terrestria, quae cum Museo Regio zoologico obtulissem, ibique cum Doctore Ferd. Schulzio, conchyliologiae peritissimo, rite examinassem, duas sistere species novas Auricularum agnovimus, tertia accedente e fragmento testae maioris, conicae, apice acutae, columella uniplicata insignis, agnoscenda quidem, non vero describenda. Habent ergo insulae magni Oceani sua animalia huius ordinis. Videant qui in Asia orientali, Australasiaque peregrinantur scrutatores naturae, an easdem species offendant. Diagnoses descriptionesque digessimus, adumbrationes addidi, ipsae testae in Museo Regio asservantur.

Auricula Lamarck, Hist. des Anim. sans Vert.

1. *Auricula o-waihiensis.*

Tab. XXXVI. Fig. 1.

A. testa ovato-conica, apice obtusa, subperforata, glabra, nitida, brunescente; labio reflexo; columella biplicata, plica labri interioris parva, altera in media columella compressa, alta, acuta; umbilico parvo, vix conspicuo.

Habitat in dumetis interioris insulae O-Wahu regni O-Waihiensis.

Testa 4 lineas longa, 2 lineas lata, crassiuscula, saturatius dilutiusve castanea, apicem versus obscurior, ultimo amfractu pallidiori, in altero specimine linea longitudinali saturiori notato, ore pallide fulvo vel albo, plicis albis; amfractus 6 convexiusculi, suturis planiusculis albo marginatis; basis labii exterioris in specimine crassiori, et aetate forsan provectiori, dente brevi conico instructa, in altero edentula.

Auriculae Myosotidi Drap. affinis. Differt: statura minori, testa magis ventricosa, apice obtusa, et distantioribus plicis columellae binis.

Extant specimina duo.

2. *Auricula sinistrorsa.*

Tab. XXXVI. Fig. 2.

A. testa minuta, sinistrorsa, conica, imperforata, glabra, nitida, brunescente; amfractu ultimo subcarinato; labio exteriori simplici acutissimo; columella biplicata, plica labri interioris prominente acuta, altera in media columella compressa, alta, acutissima.

Habitat cum praecedente.

Testa sesquilineam longa, lineam lata, tenuis, plus minusve brunescens, apice obscurior; amfractus 5 planiusculi, ultimus, in specimine maiori, cuius magnitudinem retulimus, manifeste carinatus, carina in minoribus et iunioribus vix conspicua.

Unica sui generis species hucusque nota.

Adsunt nobis specimina tria.

Icones nostrae testas magnitudine quater auctos sistunt, genuina earum longitudine signo lineae indicata.

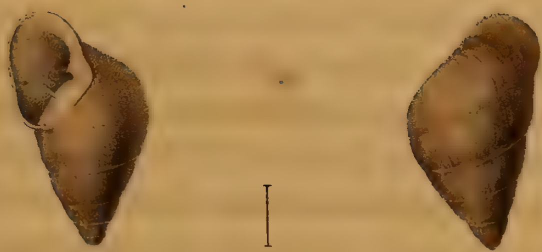


Fig. 1.



Fig. 2.

Adelbertus de Chamisso del.

A. Henry in lap. del.

TRANSFORMATIO COROLLAE *CLEMATIDIS VITICELLAE* IN BILABIATAM, EIUSDEMQUE IN TUBULOSAM ATQUE LIMBATAM,

OBSERVATA A

GEORGIO FR. JAEGER, A. C. N. C. S.

Cum tabula.

Acad. trad. d. XVIII. Ian. a. MDCCCXXVIII.

Rarius exemplum metamorphoseos corollae regularis in irregularem mihi exhibuit mense Iulio 1826 planta Clematidis Viticellae, in horto meo cultae, et quidem varios gradus, in aliis plantis, prope illam cultis, haud obvenientes, quos figuris linearibus saltem illustrare iuvabit.

Tab. XXXVII. Fig. 1 formam quidem corollae regularem refert 4-petalam, tria petala autem *a b c* tres nervos exhibent, quartum vero *d* 4 nervis insigne eoque quandam sibi praerogativam sumit, magis etiam manifestam

Fig. 2. in flore 5-petalo. Petala quippe *a b c d* tres nervos habent, *e* autem 4, ut petala *a b* pro labio superiore, *c e d* pro labio inferiore habere possis, vel etiam *e* pro labio superiore, *a b c d* pro labio inferiore.

Fig. 3. In flore hoc bina petala *b d* et *e c* confluxere, uno *a* simplici; in flore

Fig. 4. autem *a b* seiuncta mansere, tria *c e d* confluxere in unum et flos eo ipso bilabiatus apparet. In flore

Fig. 5. et petala *a b*, inter se iuncta, labium superius referunt; pariterque petala *c e d* iuncta labium inferius.

Licet corolla 5-petala iam numero aberrante irregularitatem quasi inducat, eadem non minus in corolla 4-petala pluribus exemplis manifesta redditur, pariter corollam bilabiatam exhibentibus. In flore

Fig. 6. quippe *a b*, seiuncta, labium superius, *c d*, coniuncta, labium inferius referunt, sed in flore
Fig. 7. tria petala *b c d* in labium inferius confluxerunt, uno tantum *a* pro labio superiore superstite, et quidem sat multos eiusmodi flores in eadem planta reperi. In
Fig. 8. autem omnia petala connexa vides, tubo tamen ex una parte ad basin usque fisso, qui vero magis clausus
Fig. 9. apparet, ideoque iam ad aliam regularitatis speciem tendit, figuris 6'' et 7'' iam leviter indicatam, petalis aequali modo inter se connatis, et tubo corollae relative aucto, limbo potius diminuto; quam quidem formam
Fig. 10 et 11. magis absolutam vides, ut corolla tubum longum inflatum referat limbo 4-aut 5-fido.

Hinc corolla Clematidis Viticellae vel 4-petala vel 5-petala duplicem transformationis speciem subit:

a) in irregularem scilicet et quidem bilabiatam, labio altero vel uno vel 2 vel 3 petalis seiunctis vel coniunctis constituto, deinde

b) iunctis omnibus petalis corolla monopetala oritur, tubo limboque magis distinctis, ut tandem corolla ad aliam regularitatis speciem reducatur, permultis floribus monopetalis, nec non Peloriis et flosculis discoideis florum compositorum peculiarem, quorum metamorphosis in ligulatos pariter ac metamorphosis ligulatorum in tubulosos figuris 9 et 10. explicatur, multis autem exemplis per se illustranda.

Sed in floribus Clematidis Viticellae, a me observatis, haec metamorphosis unice ad corollam pertinere videtur, neque staminum neque pistilli metamorphosi inducta, quae saltem in diversis corollarum formis nec numero neque habitu manifeste a norma aberrabant.


Fig 1.
Fig 2
Fig 3.
Fig 4
Fig 5
Fig 6.
Fig 6".
Fig 7
Fig 7"
Fig 8
Fig 9.
Fig 10
Fig 11

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN BAU

EINIGER

POLYPEN DES MITTELLÄNDISCHEN MEERES

VON

W. RAPP, M. D. A. D. N.

Mit einer colorirten Tafel.

Bei der Akademie eingegangen den 6. März 1827.

rischen Spiegeln sogar vom Verfasser selbst verläugnet wird. Denn bei den Bildern dieser Spiegel ist gar nicht mehr die Rede davon, den Ort derselben so zu bestimmen, wie es das hier besprochene Princip der Gesichtswinkel erfordern würde, sondern der Verfasser überträgt auf diese Spiegelbilder sogleich die, bei den ebenen Spiegeln angewandte Bestimmungsart des Ortes der Abbildung leuchtender Puncte gerade so, als wenn sie unabhängig von jenem Princip Statt fände, und unbedingt mit der Sichtstrahlentheorie verbunden wäre, und wird dadurch in Ansehung der Bilder der sphärischen Spiegel zu Bestimmungen geführt, die mit dem in Rede stehenden Princip der Gesichtswinkel sogar in Widerspruch stehen. Er kann also auch die Meinung nicht haben, dieses Princip als ein allgemeines für den Ort der (nach seiner Unterscheidung subjectiven) Bilder zu betrachten, aus welchem sich etwa die Ortsbestimmung für die Bilder der ebenen Spiegel ableiten liesse, weil er sonst eben dieses Princip, und kein anderes, auch bei den sphärischen Spiegeln in Anwendung bringen müsste, wie man es z. B. in der bisherigen Optik mit dem Princip der Vereinigungspuncte zu machen pflegt.

Bei diesen Bemerkungen über die Spiegeltheorie unseres Verfassers, in welchen, wie ich glaube, hinreichend dargethan ist, dass dieselbe zur Bestimmung des Ortes der Bilder die erforderlichen Grundlagen entbehre, könnte es nun zur Abschätzung des von dieser Theorie zu erwartenden Vortheils schon sein Bewenden haben; zum Behuf des hier unternommenen Geschäftes wird es jedoch dienlich seyn, die Ausführungen unseres Verfassers noch einige Schritte weiter, nämlich zur Anwendung seiner Betrachtungsweise auf die sphärischen Spiegel zu begleiten.

Hier ist es nun zuvörderst auffallend, dass unser Verf.

den Umstand, dass wir mit zwei Augen sehen, bei seinen Bestimmungen ganz unberücksichtigt gelassen hat. Denn sonst würde es ihm nicht entgangen seyn, dass zufolge seiner Theorie über den Ort der Bilder der Gegenstand in allen denjenigen Fällen doppelt gesehen werden muss, in welchen die, zu einerlei leuchtendem Punct gehörigen, Sichtstrahlen beider Augen sich an einer Stelle hinter dem Spiegel schneiden, die von den spiegelnden Puncten weiter absteht, als von eben diesen Puncten der vor dem Spiegel vorhandene leuchtende Punct. Die Fig. 5. unseres Verf. wird zur Verdeutlichung des Gesagten dienen können, wenn man den leuchtenden Punct in O, die beiden Augen aber in A und B setzt, und ausserdem die hier mögliche Annahme einer Lage macht, bei welcher sich die, den Lichtstrahlen Oa, Ob begegnenden Sichtstrahlen Aa, Ba in E so treffen, dass Ea grösser wird als Oa. Alsdann muss der Theorie unseres Verf. zufolge das Auge in A das Bild des leuchtenden Punctes O in der Linie aE an einer zwischen a und E liegenden Stelle, das Auge in B aber das Bild eben dieses Punctes in der Linie bE an einer von jener verschiedenen Stelle zwischen b und E sehen; mithin wird ein und derselbe leuchtende Punct mit beiden Augen doppelt wahrgenommen werden, woraus sich denn ferner auch das Sehen einer doppelten Abbildung desjenigen Gegenstandes ableiten lässt, dem dieser leuchtende Punct angehört. Unserem Verfasser wird aber nicht unbekannt seyn, dass eine solche Verdoppelung im Bilde für den in Rede stehenden Spiegelungsfall sich in der Erfahrung gar nicht vorfindet, und da er nach den oben gemachten bezüglichen Erinnerungen von den Betastungseigenschaften seiner Sichtstrahlen keine Aushülfe erwarten darf, so wird ihm zur Wegräumung der, in diesem Falle liegenden indirecten Widerlegung seiner Bildertheorie sich wohl nur eine Aus-

sicht in der Herbeiziehung fernerer neuer Annahmen eröffnen können.

Die Sache unseres Verfassers wird jedoch noch misslicher in einem zweiten Falle, den er in §. 20. berührt, wo er nämlich sagt: dass, wenn sich in den Durchschnittspuncten E, F und G (Fig. 6) zweier Strahlen, die sich nach der Spiegelung im Auge vereinigen, Licht oder leuchtende Objecte befänden, das Auge davon in der Spiegelfläche nichts als streitende Lichtwellen oder Licht gewahren würde, und also kein Bild. Hier scheint der Verf. gänzlich vergessen zu haben, was er von der Zahl der Lichtstrahlen, die sich in einem Puncte kreuzen können, und von den Bedingungen, unter denen sich seine, zur Wahrnehmung erforderlichen, Sichtstrahlen mit Lichtstrahlen verbinden, beständig einschärft, weil er sonst im vorliegenden Falle statt der von ihm am eben angeführten Orte nahmhaft gemachten, und in Fig. 6 durch e'e, f'f, g'g angedeuteten Lichtwellen ein Doppelbild des Gegenstandes finden musste. Denn e r s t e n s ist derjenige jedesmalige Ort im Auge, von welchem bei einer bestimmten Einwirkung eines leuchtenden Punctes Sichtstrahlen ausgehen können, und den unser Verf. mit dem Namen der Sehe, auch des innern Sehpunctes (§. 4) bezeichnet, streng als ein geometrischer Punct zu denken. Es heisst nämlich in §. 15: »alle anderen, den einzigen Lichtstrahl (auf den es nämlich hier ankommt) n o c h s o n a h e rechts und links begleitenden, Lichtstrahlen von demselben Puncte aus, treffen gespiegelt auf keinen, ihnen durch die Sehe aus dem Auge gerade entgegenfahrenden Sichtstrahl, sondern fahren zur Seite der Sehe.« Z w e i t e n s können sich nach der ausdrücklichen Lehre der reinen Katoptrik (z. B. in §. 29) in dem Puncte O nur jedesmal zwei derjenigen Lichtstrahlen treffen, die von den Puncten E oder F oder G ausgehen.

Mithin sind hier für jeden dieser strahlenden Puncte auch nur zwei Sichtstrahlen bedingt, welche nach den Lehren unseres Verfassers hinter dem Spiegel Doppelbilder bewirken müssen, nämlich von E in e und 'e zwei Bilder, von F in f und 'f, u. s. w. so dass von einem, vor dem Spiegel in der Gegend von E, F, G vorhandenen, leuchtenden Gegenstande höchstens zwei begrenzte Bilder, keinesweges aber, wie unser Verf. sagt, »nichts als streitende Lichtwellen« erscheinen werden. Bei der wirklichen Spiegelung kommt unter den angegebenen Umständen freilich eine in einander schwimmende Lichterscheinung zum Vorschein, auf welche der Verf. offenbar mit seinen »streitenden Lichtwellen« zielt; da aber dieser (der Lehre der bisherigen Katoptrik ganz gemässe) Erfolg nach der Theorie unseres Verfassers, wie oben gezeigt wurde, nicht statt finden sollte, so muss er, weit entfernt zur Bestätigung dieser Theorie zu dienen, vielmehr ebenfalls als eine Widerlegung derselben angesehen werden, und zwar als eine solche, die auch für sich allein schon zureichend seyn würde.

Uebrigens erfordert das, was unser Verf. von den Kreuzungspuncten der, von sphärischen Spiegeln zurückgeworfenen, Lichtstrahlen lehrt, hier noch eine besondere beiläufige Bemerkung. Es ist nämlich allerdings zwar richtig, dass von allen Lichtstrahlen, welche von einem Puncte ausgehen und, um Kürze halber in der Sprache der bisherigen Optik zu reden, mit dem Hauptstrahl ungleiche Winkel machen (wie diess bei dem eben verhandelten Falle statt fand) nach der Spiegelung nur immer zwei einander in einem und demselben Puncte schneiden können; das nämliche lässt sich aber keinesweges auch von denjenigen Strahlen behaupten, die mit dem Hauptstrahl gleiche Winkel machen. Diese schneiden sich und den Hauptstrahl vielmehr nach der Spiegelung

sämmtlich in einem und demselben Puncte, wie man leicht finden wird, wenn man die mathematische Construction nicht bloss auf einen, durch die Achse gehenden, ebenen Durchschnitt mit dem Spiegel, sondern auf die ganze Spiegelfläche anwendet. Es ist demnach mathematisch unrichtig, wenn unser Verf. in §. 44 behauptet: der leuchtende Punct und der Kreuzpunct je zweier gespiegelter Strahlen lägen niemals in einer geraden Linie, welche zugleich durch den Mittelpunct der Krümmung gehe, und diese Behauptung beweiset daher auch gar nichts gegen den Begriff eines Hauptstrahls.

Endlich ist noch eines dritten, für die Spiegeltheorie unseres Verfassers ungünstigen, Falls zu erwähnen, nämlich des Falls der Luftbilder, die er, wenn seine, dieselben betreffenden, Aeusserungen sich nicht widersprechen sollen, nur als Abbildungen zu kennen scheint. Zwar spricht er gegen Ende des §. 40 von ihnen als von Bildern in der Luft (*), in §. 44 aber sagt er ausdrücklich, man müsse dieselben an dem Orte ihrer Entstehung »durch Staub oder durch einen Schirm auffangen, wenn das Auge sie gewahren solle«, und es sey besser »um ein solches objectives Bild zu sehen, wenn das Auge nicht in der Richtung des einen oder des andern zurückgeworfenen Strahles siehet und beobachtet«. Beides ist nun bekanntlich unrichtig, indem die Luftbilder, von denen die Physiker sprechen, und die sie jederzeit auch nachzuweisen im Stande sind, einerseits nur in der Richtung gespiegelter Strahlen erscheinen, und um wahrgenommen zu werden andrerseits am Orte ihrer Erscheinung weder der Vermit-

*) Der Ausdruck »Luftbild« für Bilder in der Luft, den der Verf. deshalb tadelt, weil ja die Luft kein leuchtender Körper sey, ist gerade so gut, wie die Ausdrücke »Luftmeteor oder Lufterscheinung« für Meteor oder Erscheinung in der Luft.

telung des Staubes, noch der Auffangung durch Schirme und andere undurchsichtige Mittel, ja nicht einmal des Luftkörpers selbst bedürfen. Unter diesen Umständen wird man zweifelhaft: ob unser Verfasser die wahren Luftbilder auch wirklich jemals gesehen habe, und man wird diess noch um so mehr, wenn man die gegen Ende des §. 44 vorkommenden, Aeusserungen desselben hinzunimmt, in denen er sich zu erinnern scheint, dass er die Möglichkeit solcher, an keinen hinreichend stark zerstreuenden Körper haftender, Bilder vor dem Spiegel zufolge seiner Theorie gänzlich abzuläugnen habe. Denn freilich sollte nach den Bestimmungen dieser Theorie (auf die er, seltsam genug, hier selbst zurückweiset) der Ort des Bildes für die Wahrnehmung jederzeit und ohne Ausnahme hinter den Spiegel so fallen, dass von jedem leuchtenden Puncte des Gegenstandes sich die Abbildung im Sichtstrahl so weit hinter der Spiegelfläche befindet, als der leuchtende Punct in der Richtung des Lichtstrahls vor derselben liegt; und man sieht leicht ein, dass hierin das, vor dem Spiegel statt findende Kreuzen der, zu einerlei leuchtenden Puncten gehörigen, gespiegelten Strahlen gar keinen Unterschied machen könne, da ja dieses Kreuzen dem Verf. zufolge überhaupt gar keinen Ort des Bildes bestimmt, und da überdem auch, wenn die sogenannte Sehe sich nicht (wie in dem vorher besprochenen Falle) gerade im Kreuzungspunct, sondern vor demselben befindet, doch nur ein einziger von den sich kreuzenden Lichtstrahlen mit einem, die Wahrnehmung vermittelnden Sichtstrahl verbunden seyn kann. Diesemnach enthält also der Fall der Luftbilder, deren Ort vor dem Spiegel, wie schon zuvor bemerkt wurde, sich auf dem Wege des Versuchs genügend nachweisen lässt, eine, wiederum für sich allein schon zureichende, Widerlegung der Theorie unseres Verfassers.

Hiermit mag nun dieser, die Ausführung der reinen Katoptrik betreffende, Theil meiner Bemerkungen beschlossen seyn. Die Summa derselben zu ziehen, bleibe dem Urtheil des Lesers überlassen. Nur eine Erinnerung glaube ich noch hinzufügen zu müssen, die nämlich: dass es hier nicht auf eine vollständige Kritik der Abhandlung unseres Verfassers, sondern nur auf eine Widerlegung seiner Sichtstrahlentheorie abgesehen war, und dass es daher von keinem Vortheil gewesen seyn würde, sich auch auf solche Mängel und Irrthümer jener Abhandlung besonders einzulassen, die nicht zugleich zu dieser Absicht von einigem Belang seyn konnten.

Die gegenwärtig geltende Theorie des Sehens hat, wie nicht geläugnet werden kann, theils überhaupt, theils in Betreff der Ortsbestimmung einiger derjeniger Bilder, die bei sphärischen Spiegeln (und Gläsern) vorkommen, noch ihre bedeutenden, von unserem Verfasser jedoch nicht einmal erwähnten, Mängel, zu deren Beseitigung man auch wohl die Hülfe neuer Hypothesen versuchen mag. Von der Sichtstrahlenhypothese unseres Verfassers konnte man jedoch in dieser Beziehung keine Erwartungen hegen, da die Bestimmungen derselben mit einigen, ziemlich bekannten, Erscheinungen des Sehens im Widerspruch stehen. Um sich hievon zu überzeugen, stelle man folgende Versuche an.

I. Mit einer feinen Nähnadel steche man in ein undurchsichtiges Kartenblatt zwei Löcher in einer solchen Entfernung von einander, die den Durchmesser der Pupillenöffnung nicht übertrifft. Man bringe hierauf das Kartenblatt ganz dicht an das Auge und betrachte durch die eingestochenen Löcher eine,

denselben so viel als möglich genäherte, und gut beleuchtete Stecknadel, so wird man zwei, zum Theil in einander greifende, jedoch zur Unterscheidung hinlänglich gut begrenzte, Bilder der Nadel wahrnehmen. Ist die Pupille des Betrachtenden weit genug, so kann man mehrere (z. B. vier in einem Viereck stehende) Löcher durch das Kartenblatt stechen, und jedes dieser Löcher wird sein Bild liefern.

II. Man nehme wiederum ein undurchsichtiges Kartenblatt und durchsteche dasselbe mit einer, etwa eine drittel Linie starken Stecknadel. Hält man alsdann das Blatt in der Entfernung von einem bis anderthalb Zoll vor das, gegen die Helle des Tages gekehrte Auge, und die Nadel dergestalt zwischen Auge und Kartenblatt, dass der Knopf derselben sich in der geraden Linie zwischen den Mitten des Auges und des Loches befindet, so wird man ausser der, vor dem Loche undeutlich erscheinenden, Nadel, noch ein umgekehrtes Schattenbild derselben jenseits des Loches wahrnehmen, welches sich vergrössert, wenn man die Nadel dem Loche nähert (also vom Auge entfernt) und das sich rechts beweget, wenn man die Nadel zur Linken fortführt, und umgekehrt.

Das Phänomen des zweiten dieser Versuche ist nun das unter Greys Namen oben angeführte, welches aber von Grey (so wie neuerdings von dem H. Amondieu) ganz unrichtig erklärt worden ist. Die von Klügel a. a. O. angegebene frühere Erklärung des Jesuiten Faber ist unstreitig besser, obgleich auch noch nicht vollständig. Sie lässt sich indessen, wie ich vielleicht bei anderer Gelegenheit zeigen werde, nach den Sätzen der bisherigen Theorie des Sehens ergänzen, und dient alsdann zur Bestätigung derselben.

Beide angegebenen Versuche bestätigen nun erstens von neuem, dass diejenigen, welche mit unserem Verfasser die

Wie das Studium des grössten Theils der Mollusken sich lange Zeit nur auf die Schalen dieser Thiere beschränkte, so ist auch an den meisten Polypen und einigen andern Thieren aus der dunkeln Klasse der Zoophyten nur der harte, kalk- oder hornartige Bestandtheil, mit Vernachlässigung der viel merkwürdigeren belebten thierischen Organe, Gegenstand steriler Untersuchungen gewesen; es wurden sogar fast bis zu der Mitte des vorigen Jahrhunderts die verschiedenen Korallenstöcke zu den Pflanzen gezählt. Mannigfaltige Schwierigkeiten setzen sich der Beobachtung dieser Thiere entgegen. Die meisten sind Bewohner des Meeres und manche Polypen ziehen sich, sobald man sie aus dem Wasser herausbringt, sogleich zurück, um nie wieder sich auszubreiten, und sind dann bei ihrer Kleinheit und bei ihrem ausserordentlich zarten Bau für die Untersuchung verloren.

Die Polypen sind entweder einfach, indem jedes Thier für sich besteht, ohne mit einem andern in Zusammenhang zu seyn: so verhält es sich bei vielen Armpolypen *(Hydra)*, bei den Corynen, bei einigen Tubularien (wie *Tubularia indivisa* Lamarck und *Tubularia muscoides*); oder diese Zoophyten sind zusammengesetzt, indem viele Thiere durch einen gemeinschaftlichen Stamm unter einander verbunden sind: so die Seefedern, die Veretillen, die Gorgonien, die Sertularien, viele Tubularien, die Isis und andere. Die Armpolypen *(Hydra)* entfernen sich von allen andern durch ihren ausserordentlich einfachen Bau, indem man bei ihnen im Innern gar keine Organe unterscheidet. Schon die einfachen, unver-

ästeten Tubularien, wovon ich eine, die eine neue Species bildet, untersucht habe, zeigen eine viel zusammengesetztere Organisation.

Zu meinen anatomischen Beobachtungen konnte ich an der südlichen Küste von Frankreich einige Polypen wählen, bei denen die einzelnen Organe nach einem grösseren Maasstabe gebaut sind, als bei den meisten übrigen. Ich wählte vorzugsweise von den nicht zusammengesetzten eine Tubularie, von den zusammengesetzten das *Veretillum cynomorium* Cuv. (*Pennatula cynomorium* Pallas.) S. Tab. XXXVIII.

Dieses Veretillum gleicht einem einfachen Stiel, der blumenähnliche, sternförmige Thiere trägt, die lebhaft sich bewegen und in der Nacht leuchten. An einer gemeinschaftlichen unverästeten Achse nämlich sitzen sehr zahlreiche Polypen, ohne Ordnung zerstreut; sie fehlen nur etwa am unteren Viertheil der Achse. Jeder einzelne blumenähnliche Polyp erscheint als eine durchsichtige, fast farblose Röhre, die an dem vom Hauptstamme abgewendeten Theile in einen aus acht Strahlen gebildeten Stern sich endigt. Die Strahlen sind am freien Ende zugespitzt und der Rand derselben ist gewimpert, wie bei den Seefedern, bei den Xenien, bei den Gorgonien, bei Isis, bei *Cornularia*, bei *Alcyonium exos, digitatum, cydonium.* Die nach unten zugespitzte Achse des Veretillums, welche die einzelnen Thiere trägt, ist gelblichroth, mit weissen Linien und Puncten bezeichnet, etwas durchscheinend, weich und schwammig, und etwa einen Fuss lang, der Durchmesser beträgt 1 1/2 Zoll und die Länge der einzelnen Polypen über einen Zoll.

Man hat das Veretillum mit den Seefedern, zu welchen es sonst gezählt wurde, und mit einigen sehr ähnlichen Zoophyten in eine Abtheilung zusammengestellt unter der Benennung schwimmende Polypen. Aber die Seefedern

sowohl, als die Veretillen, stecken mit einem Theil ihrer Achse in dem Sand auf dem Boden des Meeres, und ich glaube nicht, dass sie willkührlich und frei herumschwimmen, wie man bisher angenommen hat. In grossen Gefässen mit Seewasser, in welchen ich verschiedene lebende Seefedern hatte (*Pennatula grisea, rubra, phosphorea* *)), habe ich nie bemerkt, dass diese Thiere geschwommen wären, vielmehr ziehen sich die einzelnen Polypen bei jeder Bewegung schnell zurück. Sowohl der Stamm, als die davon ausgehenden polypentragenden Blättchen, führen zuweilen sehr träge Bewegungen und Krümmungen aus, so dass einige Ortsbewegung auf dem Boden wohl stattfinden kann, aber kein freies Umherschwimmen, was auch, wie ich glaube, noch niemand behauptet hat, gesehen zu haben. Auch die Veretillen, die ich oft lebend beobachtete, krümmten sich wohl zuweilen auf dem Boden der Gefässe, in welchen ich sie im Seewasser aufbewahrte, aber ich habe sie nie schwimmen gesehen. Ein Veretillum, das ich in Cette (an der südlichen Küste von Frankreich) in den grossen Canal warf, welcher durch die Stadt fliesst und mit Seewasser angefüllt ist, pflanzte sich in den Boden ein und ich konnte es, weil das Wasser sehr hell war, mehrere Tage lang an derselben Stelle beobachten; es entfaltete seine prachtvollen Sterne, schwamm aber nicht fort.

Die Polypen erkennen, obgleich ihnen keine Spur eines Nervensystems zukommt, doch Licht und Dunkelheit. Die Polypen des süssen Wassers unterscheiden sich in Absicht auf den Einfluss des Lichtes wesentlich von denen des Meeres. Es ist bekannt, dass erstere, den meisten Pflanzen ähnlich, das Licht suchen; die Polypen, welche im See-

---

*) Cuvier, *le règne animal. T.* IV. *p.* 84.

wasser wohnen, trifft man dagegen, nach der richtigen Bemerkung Cavolini's, vorzugsweise an solchen Stellen, die vor den Sonnenstrahlen geschützt sind; auch am Veretillum habe ich oft bemerkt, dass, wenn in einem verdunkelten Zimmer die blumenähnlichen Polypen entfaltet waren, sie schnell sich zurückzogen, sobald ich die Sonnenstrahlen darauf einfallen liess. Diese Bewegung wurde so schnell auf die Einwirkung des Lichtes hervorgebracht, dass einer Temperaturerhöhung des Wassers, die durch die Sonnenstrahlen hätte etwa bewirkt werden können, durchaus kein Einfluss zugeschrieben werden kann.

Das Veretillum kann, wenn es viel bewegt wird, oder wenn die Sonnenstrahlen darauf einwirken, oder wenn man versäumt, das Wasser, in dem es gehalten wird, oft zu erneuern, sich ausserordentlich zusammenziehen, so, dass man glauben könnte, ein ganz anderes Thier vor sich zu haben. Indem die Zusammenziehung erfolgt, fliesst viel Wasser aus den Oeffnungen, die am unteren Ende der Achse angebracht sind. Diese hat im Zustande der Zusammenziehung nur die Länge und Dicke eines Fingers und die Polypen sind ganz zurückgezogen. Auf ähnliche Art können auch die Seefedern den Stiel durch Wasser ausdehnen, das sie durch das untere Ende des Stieles wieder ausspritzen.

Wie die Seefedern, so zeigt auch dieses so verwandte Thier lebhafte Phosphorescenz. Diese Lichtentwicklung ist nicht als eine Lebensäusserung zu betrachten; sie dauert unverändert auch nach dem Tode fort. Die Quelle nämlich, aus welcher sowohl bei den Veretillen, als bei den Seefedern, (z. B. *Pennatula phosphorea* und *grisea*) das Licht ausströmt, ist ein zäher Schleim, der die Oberfläche bedeckt. Das Leuchten theilt sich daher auch den Fingern mit, mit denen man diese Thiere berührt hat. So scheinen auch einige

leuchtende Fische diese Eigenschaft einem zähen Schleim, den sie auf der Oberfläche absondern, zu verdanken *). Die Seefedern und Veretillen zerfliessen nach dem Tod in einen dicken, röthlichen, bis zu ihrer gänzlichen Zerstörung immer noch stark leuchtenden Schleim.

Es rühren also diese Lichterscheinungen von einem ausgeworfenen oder von einem todten Stoff her und scheinen dem Leuchten der todten Fische, bei welchen ich diese Erscheinung, sie mochten im Wasser oder in der Luft liegen, sehr oft beobachtet habe, am ähnlichsten zu seyn. Die genannten Lichtentwicklungen sind ganz verschieden von dem vom Leben abhängenden, von dem animalischen Licht der Nereiden und der kleinen Crustaceen des Meeres, deren Phosphorescenz nach Viviani ihrer Willkühr unterworfen ist und nur so lange dauert, als die Thiere leben; auch bei den verschiedenen Lampyris (Leuchtkäfern) ist die Phosphorescenz vom Leben abhängig und das Licht erlischt bald nach dem Leben. Ein Zweck der, so vielen Seethieren zukommenden Lichtverbreitung könnte wohl darin bestehen, die Abgründe des Meeres, wohin keine Lichtstrahlen der Sonne dringen können **) und wo noch Fische und andere mit Augen versehene Thiere wohnen, zu erleuchten.

Was die Organisation des Veretillums betrifft, so ergab sich nach meinen Untersuchungen Folgendes: Jeder einzelne blumenähnliche Polyp dieses Zoophyten ist mit einer Mundöffnung versehen, und in der Achse des dicken, gelben Hauptstammes laufen Canäle, in welche die einzelnen Polypen zusammen sich münden. In dem Mittelpunct der Scheibe des

*) Risso, *Ichthyologie de Nice* p. 55. u. p. 61.

**) Man nimmt an, dass das Licht der Sonne nicht über 600 bis 700 Fuss tief durch das Wasser des Meeres dringen kann.

Sterns findet sich bei jedem dieser Polypen eine kleine runde Mundöffnung; sie führt in einen braunen engen Canal, dessen Länge etwas über eine Linie beträgt, und der sich mit seinem hintern Ende in die durchsichtige Röhre des Polypen öffnet. Diese ganze, durchsichtige, über einen Zoll lange Röhre bildet den Magen. Er setzt sich im Hauptstamm in eine Zelle fort, welche mit den in der Achse desselben verlaufenden Canälen zusammenhängt. Man findet nämlich in der Achse des Hauptstamms vier neben einander laufende ganz gerade Canäle. Durch das Seewasser, welches sie enthalten, sind sie oft sehr ausgedehnt. Auf ihrer innern Fläche laufen der Queere nach viele Muskelfasern, wodurch diese Gänge wieder zusammengezogen werden können, und am untern Ende des Hauptstamms öffnen sie sich mit vier Mündungen. Durch sehr kleine Löcher hängen diese Canäle, sowohl mit den Zellen der Polypen, als mit der schwammigen Substanz des Hauptstamms zusammen. Diese Oeffnungen erkennt man unter einer mässigen Vergrösserung, und auf ihre Gegenwart kann auch durch folgende Versuche geschlossen werden. Wenn ich bei kürzlich gestorbenen oder bei schwachen Thieren in einen dieser Canäle Quecksilber eingoss, so drang es in einzelne Polypen und füllte diese an. So drang auch Luft, welche ich in einen dieser Canäle einblies, in einzelne Polypen ein, wie auch in die schwammige Substanz des Hauptstamms. Auch wenn ich ein Veretillum, das einen Theil des Wassers, mit dem die einzelnen Polypen gewöhnlich erfüllt sind, ausgeleert hatte, an beiden Enden langsam zusammendrückte, so füllten sich sogleich die zwischen den zusammengedrückten Stellen gelegenen Polypen.

Wenn dieses zusammengesetzte Thier nicht gestört ist, so sind sowohl die Magen, als die Canäle, in welche diese übergehen, vom Seewasser ausgedehnt. Die acht gewimperten

die Mundöffnung umgebenden Strahlen sind hohl, hängen mit der Magenhöhle zusammen und werden, wenn der Magen mit Wasser gefüllt ist, auch durch dasselbe ausgedehnt. Vom Magen aus kann das Wasser in die Strahlen gelangen, indem die braune Röhre, in welche der Mund sich fortsetzt, enger ist, als der Magen selbst, so, dass zwischen der Röhre und den Wandungen des Magens ein Raum übrig bleibt, der in diese Strahlen führt.

Jeder einzelne Polyp, kann sich in die Zelle, in welche er im Hauptstamme übergeht, vollkommen zurückziehen; es bleibt dann nur eine Papille übrig, wie es in dem beiliegenden Bilde an einigen Stellen zu sehen ist. Nach der ganzen Länge laufen in der Wand der durchsichtigen über einen Zoll langen Röhre, die ich den Magen genannt habe, acht weissliche Streifen, die ich für muskulos halte; diese verkürzen sich, es entstehen in den Zwischenräumen derselben viele Queerrunzeln und der einzelne Polyp zieht sich, nachdem er das Wasser, mit welchem er angefüllt war, ausgeleert hat, in den Hauptstamm zurück. Geringere, langsame Contractionen bemerkt man von Zeit zu Zeit an dem Hauptstamm, um das Wasser auszustossen.

Traubenförmig, an kurze, sehr dünne Stiele befestigt, liegen in der Zelle eines jeden Polypen, im Hauptstamme, die gelben länglichen Eyer. Sie sind etwa halb so gross, als ein Mohnsamenkorn, doch trifft man grössere und etwas kleinere neben einander; es scheint also, sie gelangen nicht alle zu gleicher Zeit zur Reife. Den acht muskulosen Streifen an der Wand des Magens entsprechen acht in seine Höhle hereinragende der Länge nach verlaufende membranose Falten. An sechs derselben sind am hintern Ende die Eyer angebracht. Diese Ovarien gleichen denen der Seefedern und

der Xenien *). Sechs geschlängelte, undurchsichtige, gelbe Stränge, deren Länge etwa den dritten Theil des einzelnen Polypen beträgt, liegen der Länge nach in der Höhle des Magens, an diese membranosen Längenfalten befestigt. An den beiden Falten, welche keine Eyer tragen, fehlen auch diese Stränge. Sie sind wegen der Durchsichtigkeit der Polypen schon von aussen sichtbar und schienen mir in die kurze braune Röhre überzugehen, in welche die Mundöffnung sich fortsetzt; ich kann diese Stränge für nichts anders halten, als für Eyergänge, die analog mit den Eyergängen der Aktinien in die Mundhöhle oder die Speiseröhre übergehen. Man hat bisher diese Oviducte für eben so viele Darmcanäle des Veretillums angesehen; dagegen aber spricht die so auffallend mit den Ovarien übereinstimmende Zahl und Anlagerung derselben. Der kurze, enge, braune Canal, mit dem sie zusammenhängen, kann auch nicht für einen Magen genommen werden, da er mit seinem hintern Ende offen steht und in die allgemeine Höhle des einzelnen Polypen einmündet. Diese stellt den Magen dar, in welchen von der Mundöffnung aus diese kurze Röhre den Eingang bildet. Bei den Xenien öffnet sich, nach Schweiggers Untersuchung, jeder dieser Stränge sogar für sich nach aussen in dem Winkel zwischen den die Mundöffnung umgebenden Strahlen.

Die Mägen und die in der Achse des Hauptstammes verlaufenden Canäle, welche mit ihnen zusammenhängen, scheinen zugleich die Stelle von Athmungswerkzeugen zu versehen, indem diese Theile eine grosse Menge Wasser aufnehmen und wieder ausstossen. Zur Erhaltung des Lebens ist den Veretillen immer frisches Wasser nothwendig; wenn man in den

*) Schweigger, Naturgeschichte der ungegliederten, skeletlosen Thiere. Seite 394.

Gefässen, in welchen man diese Thiere lebend aufbewahrt, das Wasser nicht oft erneuert, so ziehen sie sich zusammen und sterben.

Ob diese zartgebauten Thiere blos von dem Seewasser und den darin aufgelösten Stoffen leben, oder ob sie gröbere Theile verschlucken, kann ich nicht mit Gewissheit angeben. Bei den vielen Veretillen, die ich lebend zu beobachten Gelegenheit hatte, habe ich im Innern nie etwas Anders, als Wasser gesehen.

Die Angabe von Pallas *), dass die Achse des Veretillum's keinen knöchernen Stab, wie die der Seefedern enthalte, ist schon in dem Werk von Ellis und Solander **), und später von Lamarck ***) widerlegt worden.

An der Stelle, wo der mit Polypen besetzte Theil des Hauptstammes in den nackten Theil übergeht, liegt in der Scheidewand, welche die vier der Länge nach verlaufenden Canäle von einander trennt, ein weisses, kaum einen Zoll langes, dünnes, knöchernes oder kalkartiges Stäbchen.

Eine Tubularie, welche ich für neu halte, bot mir, ihrer ausserordentlichen Grösse wegen, die erwünschte Gelegenheit dar, einige Untersuchungen über den innern Bau eines nicht zusammengesetzten, aber in seiner Organisation weit höher als die Hydern stehenden Polypen anzustellen.

Wie die *Tubularia indivisa* und *Tubularia Larynx Ellis et Soland. (Tubulari amuscoides Linn.)*, ist auch diese Species ganz einfach, unverästet. Auf den ersten Blick gleicht sie einer Aktinie, unterscheidet sich aber schon dadurch, dass sie sich mit der Grundfläche nicht fixiren kann und dass

*) *Miscellanea Zoologica p.* 179.

**) *Ellis and Solander Zoophytes p.* 65.

***) *Lamarck, histoiré naturelle des animaux sans vertèbres T. II. p.* 422.

sie in einer Röhre lebt, welche sie aus einem Stoff bereitet, den sie aus ihrer Oberfläche absondert, und hauptsächlich unterscheidet sich diese Tubularie durch den innern Bau, der bei den Aktinien viel zusammengesetzter ist. Ich werde die merkwürdige Organisation der Letztern in einer besondern Abhandlung beschreiben.

Unsere Tubularie lebt in einer schwärzlichen, sehr biegsamen, dünnhäutigen, auf ihrer innern Oberfläche glatten, auf der äussern Seite etwas rauhen Röhre, mit welcher das Thier aber durchaus nicht verwachsen ist. Diese Röhre gleicht einigermaassen der, in welcher einige Anneliden leben, wie die Sabellen, *Spirographis*, ist aber dünner, weniger lederartig. Der Polyp selbst aber besteht aus einer sehr glatten, undurchsichtigen Röhre von brauner Farbe mit hellern Linien, die der Länge nach verlaufen. An einem Ende befindet sich die mit einer doppelten Reihe concentrisch gestellter Fühlfäden umgebene, weite Mundöffnung. Die Fühlfäden des äussern Kreises sind viel länger als die innern und breiten sich sternförmig aus; sie sind sehr zahlreich, hohl, ungewimpert und geringelt, indem dunkle Ringe mit hellern abwechseln. An dem, der Mundöffnung entgegengesetzten Ende ist eine viel engere runde Oeffnung. Die Länge des Thiers im ausgebreiteten Zustand ist ungefähr zwei Zoll. Der Durchmesser des Kreises der ausgebreiteten Fühlfäden beträgt etwas mehr. Im ganz ausgedehnten Zustand, wenn sich der Leib mit Wasser angefüllt hat, ist er oft fast so dick, als ein kleiner Finger. Auf Berührung verkürzt diese Tubularie ihre sehr beweglichen Fühlfäden und zieht sich fast vollständig in ihre Röhre zurück. Diese ist ein Product des Thiers, und wenn man sie entfernt hat, so schwitzt auf der Oberfläche des Polypen ein zäher, plastischer Schleim aus und es bildet sich schnell eine neue Röhre. Ich fand

diese Tubularie an der Küste von Languedoc, wo sie an seichten Stellen des Meeres in schlammigem Grund steckt.

Von den übrigen Tubularien weicht diese Species, der ich den Namen *Tubularia solitaria* gegeben habe, dadurch ab, dass sie, wie ich glaube, nicht festgewachsen ist, und vielleicht durch die, am hintern Ende des Körpers befindliche Oeffnung. Die Fühlfäden haben, wie dieses auch bei den Seeanemonen der Fall ist, die Eigenschaft, sich an jeden Körper, der mit irgend einem Punct ihrer Oberfläche in Berührung kommt, fest zu halten oder daran anzukleben. In Gefässen mit Seewasser sah ich diese Tubularie langsam auf dem Boden herumkriechen, indem sie mit ihren Fühlfäden sich festhielt und den übrigen Körper nachzog.

Diese Ortsbewegung erfolgte, das Thier mochte in seiner membranosen Röhre enthalten seyn oder nicht. Von Phosphoreszenz konnte ich keine Spur bemerken.

Es scheint, dass der von Spallanzani im Golf von Spezia gefundene und in den *Memorie di matematica e fisica della società italiana T. II. p.* 627. unvollständig beschriebene Zoophyt mit unserer Tubularie Aehnlichkeit hat. Da aber Spallanzani keine Abbildung beigefügt hat und da, so viel mir bekannt ist, von niemand als von ihm dieses Thier beobachtet und beschrieben worden ist, so lassen sich die Verschiedenheiten zwischen diesen beiden Thieren nicht vollständig angeben. Doch ist bei dem von Spallanzani beschriebenen Zoophyten die Röhre, in welcher er lebt, an Seepflanzen festgewachsen, einen Fuss lang, das Thier aber, wenn es ausgestreckt ist, sechs Zoll. Die Zahl der Fühlfäden beträgt über zweihundert. Verhältnisse, welche auf die von mir beschriebene Tubularie nicht passen.

Den innern Bau fand ich sehr einfach. Die mit dem doppelten Kranz der Fühlfäden umgebene Mundöffnung führt

in den einfachen Magen, der die ganze Höhle des Thiers ausmacht und am hintern Ende mit einer kleinen Oeffnung, die nach aussen sich mündet, versehen ist. Dieser Sack, aus dem fast das ganze Thier besteht, wird aus drei Häuten zusammengesetzt. Die äussere ist weich, etwas schwammig, und zeigt die beschriebene braune Färbung mit hellern, der Länge nach verlaufenden Linien. Von dieser Schichte wird der plastische Schleim secernirt, aus welchem die Röhre, in der dieser Polyp lebt, sich bildet. Die zweite oder mittlere Haut ist deutlich musculos und man erkennt daran sehr leicht die Längenfasern. Die dritte, innerste Haut ist sehr glatt und dünn, und sondert in die Höhle des Thiers einen Schleim ab. Diesen angegebenen Bau erkennt man sehr leicht, nachdem man den Polypen einige Zeit in Weingeist gelegt hat. Es ergibt sich aus dieser Beschreibung, dass das Gewebe, aus welchem die Polypen gebildet sind, nicht immer so einfach und homogen ist, wie Viele annehmen.

Nach der ganzen Länge liegen auf der innern Oberfläche acht wellenförmige Falten, die ich für Ovarien oder Oviducte halte. Sie endigen sich, nachdem sie gegen ihr anderes Ende zu zahlreichere Krümmungen gemacht haben, an einem kurzen Canal (seine Länge beträgt etwa eine Linie), der an beiden Enden weit offen steht und in welchen unmittelbar die Mundöffnung übergeht; an seinem hintern Ende öffnet er sich, ohne sich zu verengen, in die allgemeine Höhle des Thiers. Aus dieser Ursache möchte ich diesen kurzen Ring oder Canal so wenig, als die kurze ihm entsprechende braune Röhre bei dem Veretillum, einen Magen nennen; vielmehr stellt die ganze Röhre des Thiers den Magen vor. Eyer habe ich nicht gesehen; sie waren, wie ich vermuthe, zu dieser Jahrszeit (im Sommer) schon ausgeleert oder noch nicht gebildet. Diese Tubularie kann sich durch Seewasser,

das sie aufnimmt, sehr ausdehnen, stösst es aber, wenn man sie berührt, oder aus dem Wasser heraus nimmt, von sich.

In ihrer Organisation zeigt also diese Tubularie eine auffallende Uebereinstimmung mit den Veretillen. Sie stellt einen einzelnen, vom Veretillum losgerissenen Polypen dar, der, selbstständig geworden, für sich, ohne Zusammenhang mit einem Hauptstamm, existirt. Die Tubularie bildet, wie der einzelne Polyp des Veretillums, eine Höhle, welche den Magen vorstellt, die Ovarien enthält und wahrscheinlich zugleich zur Respiration dient.

Von männlichen Genitalien findet sich bei den Polypen keine Spur, so wenig als bei den Seesternen, den Seeigeln, den Aktinien. Diese Thiere sind alle weiblich. Ja, von den Armpolypen *(hydra)* ist es allgemein bekannt, dass sie, geschlechtslos, durch Sprossen sich fortpflanzen; eine Vermehrungsart, die bei einigen höher stehenden, schon mit weiblichen Genitalien versehenen Zoophyten, z. B. den Aktinien, noch in sofern gelingt, als abgeschnittene Theile zu selbstständigen Thieren sich ergänzen. Selbst die Eyer solcher niederer Thiere sind, weil sie ohne vorausgegangene Befruchtung sich entwickeln, nicht ohne Grund mit den Knospen oder mit den Knollen der Pflanzen verglichen worden.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. XXXVIII. Fig. 1. *Veretillum Cynomorium Cuv.*

Fig. 2. *Tubularia solitaria;* aus der membranosen Röhre herausgenommen.

Wie die Abbildung Fig. 1. in natürlicher Grösse.



Veretillum Cynomorium Cuv. *Tubularia solitaria Rapp*

Lith v. Arnz & Co. A. Henry in lap del.

DE LA CAUSE DE L'HYBERNATION

CHEZ

LES ANIMAUX DORMEURS.

PAR

Mr. THOMAS PASTRÉ,

Docteur en médecine de l'école de Montpellier, Membre de l'Acad.

Envoyé à l'Académie le 24. Févr. 1828

L'hybernation des animaux dormeurs fixait depuis long-tems l'attention des philosophes et des naturalistes, comme un fait d'une haute importance pour la physiologie comparée; lorsque l'institut de France proposa, en 1805, la question suivante: «déterminer par des observations et des expériences anato-«miques, chimiques, quels sont les phénomènes de l'engour-«dissement que certains animaux, tels que les marmottes, les «loirs etc. éprouvent pendant l'hiver sous les rapports de la «circulation du sang, de la respiration, de l'irritabilité, re-«chercher quelles sont les causes de ce sommeil et pourquoi «il est propre à ces animaux."

Deux mémoires furent envoyés au concours; l'un composé par Mrs. Érold et Raphu, dont je n'ai pu avoir connoissance; le second qui a remporté le prix, et qui fut imprimé en 1808, est de Mr. Saissy, médecin à Lyon. Je vais dire succintement ce qu'il contient, pour faire observer ce que je crois encore sujet à contestation et l'objet principal à résoudre.

Mr. Saissy divise son mémoire en deux parties. Dans la prémière il considère 1° la température de ces animaux pendant la veille; alors elle est aussi élevée que celle de l'homme et des animaux analogues, surpassant celle de l'atmosphère, dont elle suit néanmoins les vicissitudes, jusqu'à ce que l'engourdissement arrive; cette dernière observation fait croire à l'auteur que ces animaux sont hors de la loi fondamentale en physiologie, et soutenue par des auteurs recommandables, tels que Barthez (science de l'homme, t. 1, p. 125), Dumas (phys. t. 3, p. 531), Bichat (anat. génér. t. 2, p. 521); cette loi

est, que *l'inégalité de température extérieure, quant à son dégré respectif de chaleur et de froid, n'altère presque jamais la température uniforme et spécifique des animaux.* 2° L'auteur examine le dégré de froid nécessaire pour l'engourdissement de ces animaux. 3° La quantité d'oxigène qu'ils consomment dans un tems donné. 4° L'état de la respiration de ces animaux dans leurs divers états; elle est plus active la nuit que le jour; pendant les chaleurs que pendant la fraicheur; elle parait nulle et complettement suspendue pendant l'hybernation. 5° L'état de la circulation qui est plus active pendant la veille et durant l'été, qu'à l'époque de l'hiver et lors de l'engourdissement, pendant lequel on ne sent des pulsations qu'au coeur, à l'aorte pectorale, au tronc des souclavières, des carrotides, et au nombre de 10 à 10 par minute. 6° Le dégré de sensibilité et d'irritabilité que ces animaux conservent dans l'état de la torpeur. La prémière est nulle, la seconde est assoupie, si ce n'est au coeur, mais elle se réveille par l'application des agens chimiques.

Dans la seconde partie Mr. Saissy examine 1° les différences anatomiques de ces animaux avec ceux qui ne s'engourdissent pas; 2° l'état chimique du sang et des autres humeurs; les causes de l'engourdissement qu'il croit devoir attribuer au peu d'expansion des poumons, à la dilatation du coeur, des vaisseaux sanguins de l'intérieur du thorax et du ventre, (les pulmonaires exceptés) et la ténuité des vaisseaux extérieurs, à la grosseur des nerfs de la surface du corps, à la qualité peu concrescible de leur sang, et à la saveur douceâtre de la bile; 4° pourquoi l'engourdissement est propre aux animaux qui font le sujet de ce travail.

Ce mémoire, malgré toute son exactitude, m'a présenté quelques points sujets à contestation. L'un est le changement de température qui a lieu dans ces animaux, qui dès lors

feraient exception à la grande règle. L'autre regarde les causes de l'engourdissement, qui sont, d'après Mr. Saissy, toutes physiques ou anatomiques, tandis que je crois qu'on doit les chercher dans *l'abstraction physiologique.*

Quelque ingénieuse que soit la division que les naturalistes ont fait des animaux à sang chaud et de ceux à sang froid, l'analogie nous fait voir, que ce que l'on appelle froid, en physiologie n'est que rélatif; et qu'il n'est aucun être vivant qui ne soit réellement chaud en égard à l'atmosphère. En effet, cette chaleur coïncidant avec l'exhalation pulmonaire chez les uns, et seulement cutanée chez les autres, constitue essentiellement l'état vital depuis les minéraux qui se forment dans le sein des montagnes, jusqu'à l'homme qui veut escalader les cieux.

Pour se bien convaincre de cette loi de la chaleur animale, il faut rappeler constamment l'observation suivante, *que la chaleur d'un animal vivant peut s'éléver au dessus et s'abaisser au dessous du dégré de la chaleur de l'atmosphère.* (Barthez. t. 1. p. 272. Hunter, transact. philos. de Londres v. 65. 68. Mém. sur la chaleur des anim. et des végét. dans le Journ. de phys. 1781. Bonnet, contempl. de la nat. t. 2. p. 116 — 17. Reaumur etc.) Cette observation est généralement vraie pour tout être qui est dans le cadre de la nature, quelque soit son règne.

Une autre observation qui appuie la loi précédente et dont Mr. Saissy ne fait pas mention, c'est l'engourdissement, semblable à celui des loirs et des marmottes etc. déterminé à Madagascar dans le *tenrec,* espèce de hérisson, par la chaleur excessive de l'atmosphère; et une demitorpeur, provenant de la même cause, chez quelques poissons, de grands serpens, des quadrupèdes ovipares, des oiseaux et particulièrement des albatrosses et des cormorans, surtout lorsqu'une trop grande

quantité d'alimens gonfle ces animaux. (LACÉPÈDE, disc. de clot. p. 43.) Ce phénomène opposé à celui de l'engourdissement par le froid, est constaté et appuyé par des observations sur l'état de chaleur de l'homme sous la latitude de la Caroline et de la Georgie, où l'on a vu le thermomètre baisser, étant plongé dans la bouche d'un homme. Ce fait a été vérifié par plusieurs auteurs récommandables. (BARTHEZ. science de l'hom. t. 1. p. 286 et la note corresp.) Or si tous les êtres vivants, quoique résistant à la température atmosphérique comme à tous les agens extérieurs, se conforment néanmoins à ses vicissitudes, nous devons conclure que la chaleur vitale n'est pas physiquement la même en égard à celle de l'atmosphère; mais que physiologiquement elle a toujours la même intensité, soit qu'on la voye présente à toutes les parties du corps, soit que le principe conservateur l'ait reléguée dans le centre de son habitation, ainsi que dans un sanctuaire, d'où elle ne s'échappe avec la flamme de la vie que lorsque l'ennemi force les retranchemens déjà affaiblis par un long siège.

Cette force de résistance est nécessairement aidée par le tissu dont chaque espèce est pourvue.

C'est même d'après cette dernière considération que l'on pourrait consentir à la division des animaux à sang froid, en tant que leur structure est plus celluleuse que vasculaire, principalement aux poumons, ce qui n'enlève rien de leur propriété intrinsèque. C'est ainsi que l'on doit entendre la loi fondamentale reçue en physiologie et que j'ai énoncée plus haut.

Des auteurs ont établi une analogie entre le sommeil et l'engourdissement. Ils ont même employé ces expressions comme synonimes: ce qui a du mettre obstacle à la découverte de la cause de l'hybernation. Il est vrai que dans la recherche de cette cause on ne doit pas méconnaître cette loi, qui *dans la succession alternative du sommeil et de la*

veille, fixe les limites naturelles, détermine la durée respective de ces deux états suivant la constitution et les facultés propres à chaque espèce. (Dumas, physiol. t. 4. p. 57.) On doit la rappeler, non pas pour en faire une application au phénomène dont il est question; mais pour y découvrir une sorte de parallèle qui nous en fera mieux connaître la nature.

Pendant le sommeil naturel l'exercice des sens externes et des mouvemens volontaires est diminué seulement, puisqu'on les voit se manifester sensiblement comme dans les songes et le somnambulisme. Les fonctions intérieures sont alors dans leur plus grande activité, comme la nutrition; (facultas quae nutrit et vegetat munus suum melius consopitis quam vigilantibus animalibus absolvit. Arist. t. 1. p. 688. Somnus labor visceribus. Hipp.)

On sait qu'en général les animaux après l'usage des alimens éprouvent plus ou moins fortement le besoin du sommeil. Backer a observé que le polype depourvu de vaissaux sanguins, passe dans le sommeil l'espace de tems que dure la digestion. L'état de la respiration est parfaitement libre durant le sommeil; sinon, un pénible réveil succède brusquement au plus parfait repos comme dans l'asthme ou l'hydrothorax. La circulation sanguine est alors parfaite dans toutes ses parties, tant intérieures que superficielles; les sécrétions sont plus promptes et plus parfaites.

L'engourdissement d'hybernation est au contraire un état forcé, auquel l'animal cède involontairement; c'est un état de lutte, de défense, un combat très pénible à soutenir contre les agens extérieurs. L'action musculaire et la sensibilité de conscience n'ont plus lieu; la force sensitive ne se manifeste qu'au centre du trépied de la vie. Une observation faite par M. Cuvier (compte rendue de l'institut 1807) en est une bonne preuve; et Mr. Saissy le dit également. La respiration est

presque nulle ou du moins bien languissante. La circulation sanguine est bien diminuée d'intensité, et semblerait d'après l'expérience de Spallanzani être complettement inutile. Cet habile expérimentateur a évacué le sang de quelques uns de ces animaux, comme des grenouilles, les a ensevelis dans la neige, où ils se sont engourdis; et lors d'une plus douce température ils ont repris leur sentiment comme ceux qui n'avaient pas subi l'opération. La nutrition ne se fait plus; il existe au contraire un certain état de consomption.

En effet on observe à l'instant du réveil une maigreur qui n'avait pas lieu avant l'engourdissement; ceci prouve bien la suspension complette des sécrétions. La force tonique est donc chez ces animaux dans une très-grande activité pendant leur engourdissement.

Telle me parait être la différence entre le sommeil naturel et l'engourdissement d'hybernation; différence que l'on doit admettre même pour les végétaux, que des auteurs (Grimand; Dumas, physiol. t. 4. p. 26.) croient être continuellement dans un état de sommeil.

Cependant le philosophe botaniste distinguera sans peine l'état du végétal en bourgeon, en feuilles, en fleurs et en fruits de celui de sécheresse et de mort apparente, pendant la saison des frimats.

Jamais l'immortel Linné ne confondit ces deux états; et lorsqu'il parla du sommeil des plantes, il le disait des végétaux pourvus de tous leurs ornemens; puisque ce fut dans cet état qu'il les apperçut pour la première fois sommeillant.

Il ne faut pas néanmoins laisser de coté le point auquel ces deux états se réunissent et qui leur donne une si parfaite ressemblance; c'est le premier instant de leur invasion. L'un et l'autre débutent par une douce langueur et semblent promettre au corps le plaisir le plus inéfable. Il s'opère alors

un relâchement de toute l'habitude extérieure, mais bientôt leurs progrès mutuels les distinguent et les éloignent beaucoup l'un de l'autre.

Quelle est donc la cause de l'hybernation? Encore un écueil à éviter dans cette dernière et importante recherche. Il consiste à ne pas confondre les conditions nécessaires et indispensables au milieu desquelles doit se trouver l'animal qui va s'engourdir avec la cause essentielle et efficiente de cet état remarquable.

La comparaison entre le sommeil naturel et l'engourdissement d'hybernation nous donne une idée assez exacte de ce dernier état. Je ne doute pas que nous n'obtenions un résultat moins heureux du parallèle que nous allons établir entre les causes bien connues du sommeil et celles justement soupçonnées de l'engourdissement d'hybernation. C'est ainsi que procédant du connu à l'inconnu, nous établissons que l'état du sommeil naturel est à celui d'hybernation comme la cause connue du premier est à celle du second.

Parmi les causes occasionelles du sommeil nous devons compter la nécessité impérieuse de la succession avec l'état de veille, pour renouveller périodiquement les sources de la vie, et par ce moyen soutenir toute l'activité des sens dans leur exercice. Tout ce qui applique fortement les organes digestifs à leur fonction propre provoque le sommeil. Certaines sensations de la part de quelque agent extérieur longtems continuées, déterminent fréquemment le sommeil.

Mais ce dernier état étant une fonction pleine d'activité et non un état passif, sa cause essentielle est dans le principe de la vie, qui diminue, dans les occasions déterminées plus haut, les facultés sensitives et motrices de toute la périphérie de nos organes; d'où résulte *un affaiblissement général des sympathies ou des communications de ces forces.* (Barthez. science de

l'homme t. 2. p. 147.) Mais à l'intérieur ce principe augmente les forces digestives et assimilatrices, et conséquemment les forces radicales ou en puissance. Cette fonction parait avoir pour but unique de réparer le corps dans sa substance et dans son énergie. . . . .

Considérons maintenant les causes de l'hybernation. D'après Mr. Saissy, elles consistent dans le peu d'expansion des poumons, la dilatation du coeur, des vaisseaux sanguins de l'intérieur du thorax et du ventre (les pulmonaires exceptés,) la ténuité des vaissaux extérieurs, la grosseur des nerfs de la surface du corps, la qualité peu concrescible du sang, la saveur douceâtre de la bile, la liquidité de la graisse, même pendant l'engourdissement, un dégré convenable de température qu'on ne peut déterminer rigoureusement.

Il me semble qu'on ne peut assigner comme cause de l'hybernation ces dispositions anatomiques, qui restent les mêmes durant tout le cours de la vie, et que l'engourdissement n'a lieu qu'à certaines époques, pendant un certain tems de l'année, et à telle élévation ou abaissement de température. Le froid, continue le même auteur, durcit, reserre les fibres, refoule le sang à l'intérieur et n'altère en aucune manière la liquidité du sang qui est lui même habituellement froid.

Ainsi sans pousser plus loin la recherche des causes, Mr. Saissy se demande, quelle est la puissance qui soutient les faibles restes de leur existence? ce n'est dit-il qu'en analysant l'idiosyncrasie de ces animaux, que nous parviendrons à rompre ce noeud inextricable. Telle est la solution qu'il donne du grand problême. Par conséquent *adhuc sub iudice lis est.*

L'engourdissement du *tenrec* et de quelques autres animaux, par l'excès de chaleur n'est pas du tout mentionné par Mr. Saissy; cependant cette observation est importante, puisqu'elle prouve que le froid n'est pas la seule cause occasionelle

ou condition nécessaire pour l'engourdissement, et que le même effet résultant de deux situations si opposées doit dériver d'un principe unique qui a des rapports directs avec ces deux situations.

Quelle que soit la difficulté de déterminer l'idiosyncrasie ou tempérament de ces animaux hybernans; nous croyons pouvoir assurer que ces animaux présentent peu de *forces radicales* ou en puissance. Ayant par conséquent peu d'énergie respective dans les divers organes, ils doivent posséder une plus grande quantité de *forces agissantes* ou en action; ce qui exige une réparation plus soutenue et plus fréquente, par un plus fréquent usage des choses dites non-naturelles.

Les autres causes occasionelles sont un dégré indéterminé de froid ou de chaleur, et par conséquent un dégré de sensibilité extérieure propre à percevoir l'instant où il est nécessaire de s'engourdir.

C'est à l'approche de telles conditions et sous l'influence de tels agens que le principe conservateur abandonne presque la périphérie du corps de l'animal. Le parenchyme musculaire se reserre, les membres sont déjà roides, non par l'action directe et physique du froid qui ne se fait sentir ainsi que sur les corps inertes, comme dans la congélation; non plus que par l'influence d'un excès de chaleur qui raccourcit les substances des trois règnes, lorsqu'il s'est fait une complette évaporation du liquide imprégné; mais bien comme cause essentielle, par la *force de résistance* du principe vital, qui établit un *état de situation fixe* dans les fibres, sans altérer leur contexture, et se fait par ce moyen un rempart assuré contre l'air atmosphérique, l'humidité ou la sécheresse; alors plus de sensibilité à l'extérieur.

Si la cause de la vie ne se réfugie dans l'intime secret des parties, il sera bientôt chassé de son domaine. Aussi après avoir

déserté en partie la périphérie, il borne l'exercice de ses facultès aux fluides qu'il maintient dans leur température et leur liquidité naturelle et nécessaire à l'entretien de la circulation qui est la première et la dernière fonction de tout être vivant.

Par conséquent l'organe qui préside à cette fonction devient le sanctuaire du principe vital, qui lui a conservé toute sa sensibilité et toutes ses facultés motrices, en diminuant cependant l'étendue et la multiplicité de ses fonctions; aussi le nombre des pulsations est-il diminué, et le torrent de l'humeur sanguine voit-il se rapprocher les limites et les points jusqu'où il doit porter son heureuse influence.

Une observation importante à faire, c'est que les ramifications nerveuses qui se dessinent à la périphérie, quoique plus grosses en volume, comme le prétend Mr. Saissy, ont presque perdu la faculté de transmettre la sensibilité; et partant ils n'en seraient pas les seuls dépositaires.

Telle me paraît donc être la cause immédiate et essentielle de l'engourdissement d'hybernation. Le principe de la vie ne s'occupe plus de la nutrition, ni de l'assimilation, ni de la perception des objets extérieurs; elle rompt presque toute communication avec la faculté morale ou instructive, réalise une sorte d'asphyxie, au moyen de la *force de situation fixe;* et par ce moyen conserve le corps animal dans toute son intégrité physiologique.

Nota. Ce mémoire ayant été composé au commencement de 1826, j'exposai mon idée à la société Linnéenne, pour prendre date dans ses annales, ainsi qu'il est consigné au Bulletin Linnéen du mois de Juillet 1826 p. 26, séance du 18. mai. Depuis lors le recueil des mémoires des curieux de la nature pour 1827 ayant paru, et contenant un mémoire de Mr. le professeur Otto sur le même sujet, la société m'en demanda un rapport, ainsi que le résumé de toutes les opinions sur l'hybernation. C'est ce que j'ai fait, et que la société Linnéenne a inséré dans le cahier de mai 1827 de ses annales; je ne pouvois donc pas avoir connoissance du mémoire de ce professeur lorsque je composai mon travail, que j'ai laissé tel qu'il fut fait alors, pour en prouver toute l'originalité.

EINIGE WORTE

ÜBER

DEN ZUSTAND DER BOTANIK AUF IAPAN

IN

EINEM SCHREIBEN AN DEN PRAESIDENTEN DER AKADEMIE;

NEBST

EINER MONOGRAPHIE DER GATTUNG HYDRANGEA

UND

EINIGEN PROBEN JAPANISCHER LITTERATUR ÜBER DIE KRÄUTERKUNDE

VON

Dr. von SIEBOLD, M. D. A. D. N.

Datirt Dezima den 18ten December 1825. Bei der Akademie eingegangen im November 1826.

Japan. Dezima bei Nagasaki im October 1825.

Seit meinem zweijährigen Aufenthalte allhier strebte ich, soweit es mir meine abgeschlossene Lage bey den strengen Gesetzen der Iapanesen bis jetzt nur immer erlaubte, die in den neueren Zeiten so seltenen, sparsamen, und dabey noch verworrenen Nachrichten über die natürliche Beschaffenheit dieses so ausgebreiteten Archipels zu erweitern, zu bereichern und zu berichtigen. Vorzüglich war es die Botanik, zu deren Bearbeitung sich ausschliessend die günstigste Gelegenheit darbot und von der sich, ohngeachtet der unsterblichen Arbeiten eines Kämpfers und Thunbergs, bey dem halbhundertjährigen Stillstande aller weiteren Nachrichten durch Europäer von diesen Ländern noch die reichlichsten Früchte erwarten liessen.

Es ist bekannt, dass wohl in keinem Lande, ausser Europa, die Botanik allgemeiner betrieben wird, als in Japan und China, wo bereits seit mehr als tausend Jahren die so ansehnlichen vegetabilischen Schätze dieser Reiche zur Nahrung und Kleidung, zur Haushaltung und zum Vergnügen aus den Gebirgen und Thälern von allen Seiten zusammengetragen worden sind. Die brauchbarsten und nützlichsten Gewächse trug jedes dieser Reiche (vorzüglich aber Japan von China) von dem andern auf sich über, und suchte sich dabei noch dergleichen aus seinen fernsten Grenzen, oder aus andern benachbarten Ländern des Continents oder Archipels zu verschaffen, wobei durch Veränderung der Climate und sorgfältige Cultur manche Pflanzengattungen zu unendlichen Varietäten an Schönheit und Vollkommenheit gesteigert wurden. So die Fa-

milien der *Amygdaleen*, *Ranunculeen*, *Coronarien*, *Irideen*, *Orchideen*, die verschiedenen Abarten des Reises, der Gerste, der Citronen u. s. w., welche die sprechendsten Beweise einer hundertjährigen Cultur geben. Durchgehet man nun die reiche Litteratur der japanischen Botanik, die selbst in den Händen der gewöhnlichen Blumisten mehr als tausend Pflanzenarten und Varietäten bekannt macht, so findet man nicht selten Monographien der allgemein beliebtesten Gattungen, die sich auf eine sehr bedeutende Anzahl von Abarten erstrecken, von welchen wir früher kaum einige wenige gekannt haben. Ich will hier die Monographien der Gattungen: *Prunus*, *Amygdalus*, *Cerasus* 1), *Camellia*, *Chrysanthemum*, *Paeonia*, 2) *Azalea*, *Lychnis*, 3) *Ipomoea*, 4) *Lilium*, *Acer* übergehen, von denen man hier auf Iapan hunderte von Abarten besitzt; und führe dagegen solche auf, von welchen man bisher kaum einige japanische Species gekannt hat, als: *Acorus*, 5) *Epimedium*, *Hemerocallis*, 6) *Hydrangea*, 7) *Blad-*

1) Decadis Nro 4 u. 5.

2) Decadis Nro 8.

3) Ebendaselbst.

4) Decadis Nro 6.

5) Die Japanesen zählen über 15 Varietäten von *Acorus*, wovon ich drei Species unterschieden habe, nemlich: *Acorus Calamus*, *Acorus gramineus* Pers., und *Acorus pusillus* mihi.

6) Ausser *Hemerocallis iaponica* und *cordata* Th., womit man noch sehr in Verwirrung ist, habe ich noch acht Arten vorgefunden, die ich in Kurzem als Monographie dieser Gattung ausgearbeitet vorlegen werde; wobei ich vorläufig bemerken will, dass sie von *Hemerocallis* Lin. sehr verschieden ist. *)

7) Siehe Beilage, *Hydrangea Genus.*

*) Ist bereits von *Dumortier (Comm. bot. p. 9)* unter dem Namen *Libertia*, und von Sprengel, (S. V. II. p. 5. n. 1190. u. p. 40.) unter dem Namen Funkia aufgestellt. Sprengel zählt a. a. O. drei Arten auf, nämlich: *Funkia ovata (Hem. coerulea Andr.)*, *Funkia, subcordata (Hem., alba Andr.* oder *iaponica Thunb.)* u. *Funkia lancifolia (Hem. lancifolia et iaponica Thunb.* u. *Aletris iaponica Thunb.)*; die *Hemerocallis cordata Thunb.* aber bringt Sprengel *(Cur. post. p. 134.)* zu Lilium. Anm. der Red.

hia, 8). *Taxus, Bambusa, Orontium, Smilax, Nandina, Weigelia, Veronica, Sedum, Lespedeza, Primula, Saxifraga.* 9) Betrachtet man nun noch den für die Liebhaberey, wie für die Pflanzenkunde, so sehr vortheilhaften Pflanzenhandel, welcher auf Iapan selbst bedeutender ist, als in irgend einem europäischen Lande, so kann man sich auf einmal erklären, wie es einem Kämpfer und später einem Thunberg bey den einem Botaniker eigentlich nicht günstigen Umständen, doch so gut geglückt ist, in einer so kurzen Zeit die europäische Wissenschaft bereichern zu können. Es stand wirklich die empirische Botanik hier auf Japan bereits höher, als es zu Kämpfers Zeit in Europa der Fall war, und vielleicht mit jener Zeit gleich, als unser Thunberg Europa verliess. Diess möchte freylich zu viel gesagt seyn, wenn ich hier auf die wissenschaftliche Bearbeitung der Botanik, welche besonders zu Thunbergs Reiseperiode in den Hörsälen eines Linné, Jussieu, Ludwig, Gleditsch und deren Zöglinge aufblühete, anspielen, oder die, damals in vielen Ländern Europa's im Glanze der Tropenwelt prangenden botanische Gärten, namentlich die eines Jacquin zu Wien, eines Linné zu Upsala, eines Burmann zu Amsterdam dadurch in Schatten stellen wollte, welche ein wissenschaftliches Asyl aller Gewächse wurden, die zeither unter willkührlichen Benennungen auf den Balconen und in den Orangerien der Grossen zur Schau gestanden hatten; die empirischen Fortschritte in der Ge-

8) Decadis Nro. 2.

9) Die *Saxifraga sarmentosa* Th., die man mit Recht wegen der beiden so sehr verlängerten Blumenblätter vom Linneischen Geschlechte Saxifraga abtrennen sollte. *) Ich fand hier mehrere neue Species wildwachsend.

*) Ist die Gattung *Diptera Borkh. Roem. n. Mag. I. p. 29.* u. *Link En. H. Ber. I. p. 416.* Anm. der Red.

wächskunde aber standen bei Ankunft unsers Thunbergs hier auf Japan sicherlich auf gleicher Stufe mit dem damaligen Zustand der Botanik als Wissenschaft in Europa, ja, ich möchte sie sogar in dieser Hinsicht noch höher stellen, weil das Pflanzenreich hier, auf Japan, oberflächlich mehr durchforscht und bereits allgemeiner bekannt war, während man in vielen Theilen Europa's erst recht nachzusehen begann, was denn eigentlich ausser den beliebten Zierpflanzen und den so vielfältigen Heilpflanzen in den Gebirgen und Wäldern noch wohl vorhanden seyn möchte. Ich möchte sie höher nennen, weil bereits eine ziemlich feste Benennung der Gattungen, Arten und Abarten durch die den bekannten Gewächsen gegebenen, chinesischen Charactere bestand, die, weil eben diese Benennungen der japanischen Gewächse mit der zur Bearbeitung aller wissenschaftlichen Gegenstände eingeführten chinesischen Schrift allgemein bekannt geworden sind, nicht nur bei einigen Wenigen, wie es in Europa bei der neuen Pflanzenbenennung der Fall war, und wohl noch heut zu Tage ist, bewahrt, sondern durch alle Länder, Provinzen, und Städte dieses Reiches verbreitet war. So dass es nur eine gespannte Aufmerksamkeit und gehöriges Nachforschen am rechten Orte erforderte, um sich eine Uebersicht des bis dahin bekannten Pflanzenreichs zu verschaffen, es in seinen einzelnen Objecten aufzusuchen, und endlich durch europäische Systematik zu einem Ganzen zu ordnen.

Auf diese Art konnte sich Thunberg der im japanischen Style geschriebenen Werke von Kämpfer, und der der Iapanesen zu seinen ausgedehnten Untersuchungen mit Nutzen bedienen, indem sie ihm immer eine feste Stütze bei'm Aufsuchen der vegetabilischen Schätze dieses Reiches gewährten [1]), eben so wie es mir die Werke beyder Gelehrten sind; wobey ich nur bedaure, dass Thunberg aus Mangel eines guten japani-

schen Rathgebers und gründlicher Kenntniss der japanischen Schrift beym Niederschreiben seiner japanischen Benennungen viele Fehler einschleichen liess.

Was mir aber noch immer mein Urtheil bei dieser Parallele des Standpunctes der empirischen Botanik auf Japan mit dem des damaligen Europas erschwert, und dasselbe in den Augen der europäischen Gelehrten zweifelhaft machen könnte, ist: dass gerade zwei Männer, als Reisende die Zierde ihres Zeitalters, vor mir hier auf Japan als Botaniker forschten, Männer, deren Namen mit ihren Entdeckungen unsterblich bleiben werden, und ich daher den Schein gewinnen könnte, als wollte ich durch wenige hingeworfene Worte Werke eines zehnjährigen Forschens und Nachdenkens in ihrem anerkannten Werthe herabsetzen. Ich will daher aus ihren eigenen Arbeiten Einiges herausholen und anführen, woraus erhellt, wie sehr die ersten europäischen Botaniker auf Japan durch die bereits gemachten Fortschritte der empirischen Kenntnisse der Eingebornen begünstigt wurden, und dadurch den Beweis liefern, auf welchen vortheilhaften Standpunct bey Ankunft dieser Männer bereits dieses Fach der Naturgeschichte auf Japan gestiegen war.

Man wird hiebei nicht verkennen, dass diese Naturforscher, wenn sie unter denselben abgeschlossenen Verhältnissen in ein gleich wenig von Europäern besuchtes Land gekommen wären, schwerlich halb so viel hätten ausführen können, wofern die Neigung und die Fortschritte der Eingebornen daselbst nicht auf gleichem Fusse mit denen unserer Japanesen gestanden hätten.

Man hatte damals nicht nöthig, die tiefen Wälder und Gebirge dieser Länder zu durchforschen, um neue Gattungen und lange Reihen von Arten aufzufinden; diese kamen Thunberg in den so häufigen Gärten der Japanesen von selbst

entgegen. So die *Skimmia, Aukuba, Doraena, Weigelia, Bladhia, Tomex, Eurya, Clayera, Dryandra.* Alle diese neuen Thunbergischen Pflanzengattungen fand ich in den Gärten meiner japanischen Freunde, in Gesellschaft von *Ahornen, Lorbeeren* und *Lilien,* nebst zahlreichen anderen Species wieder, deren Entdeckungen wir dem scharfen Blicke unseres Thunbergs zu verdanken haben.

Dennoch haben wir aber demselben, bey einem Aufenthalte von 16 Monaten, durch seine unermüdeten und wissenschaftlichen Nachforschungen und Bearbeitungen, bey seinen Excursionen im Bezirke von Nagasaki, und während seiner Hofreise, Entdeckungen zu danken, die mit der Kürze des Aufenthaltes dieses Gelehrten auf Japan in durchaus keinem Ebenmaasse stehen; welches um so bedeutender ist, da man allein durch ihn mehr als tausend Gewächse bearbeitet findet, während die erste Aufzählung aller bekannten Gewächse durch Linne kaum noch über 7000 Arten betrug, und bei den vielseitigen und langen Nachforschungen in Europa und allen anderen Welttheilen vor De Candolle's *Prodromus Systematis vegetabilis* etwa 20000 Pflanzen beschrieben waren.

Ich glaubte desshalb, diese oben angeführten Verhältnisse in Hinsicht auf die grosse Begünstigung meiner beiden Vorgänger etwas auseinandersetzen zu müssen, damit man nicht von meinen im Gebiete der Botanik hier zu machenden Entdeckungen, bei einem flüchtigen Ueberblicke dessen, was meine Vorgänger in so kurzer Zeit geleistet haben, selbst unter Voraussetzung gleicher Umstände und Beziehungen, und daraus die Möglichkeit ebenmässiger Arbeiten von meiner Seite ableitend, übertriebene Erwartungen von mir hege.

Diese werden sehr gemässigt werden, wenn man anerkennt, dass diese zwei grossen Naturforscher kaum mehr als den dritten Theil der den Japanesen damals bereits bekannten

Pflanzen mögen unberührt gelassen haben, welches sich aus meinen zeitherigen Untersuchungen leicht schliessen lässt. Dennoch aber darf ich mir von den günstigen Verhältnissen, unter welchen ich diese Wissenschaft auf Japan treibe, durch die mir von meiner Regierung in die Hände gegebenen Mittel und deren zweckmässige Anwendung auf die oben angeführte günstige Lage Japans im Verhältniss zu andern Ländern vermöge des Pflanzenhandels, der Neigung der Japaner und ihrer Fortschritte in der Botanik, welche Verhältnisse stets mit der zu hoffenden grösseren Freyheit und der dadurch bedingten näheren Untersuchung des Inneren des Landes, selbst gleichen Schritt halten werden, noch manche wichtige Ausbeute für die Botanik versprechen.

Ist daher auch für jetzt noch keine Vermehrung der japanischen Flora nach Tausenden zu erwarten, mit welchen Reisende aus beiden Indien zurückzukehren pflegen, so werden dagegen bei den Untersuchungen auf Japan die mässigen Entdeckungen das Gute an sich tragen, dass sie nicht auf Rechnung von Synonymen angewachsen sind, welche bei den zahlreichen Reisenden, oft ganz verschiedener Nationen, in einem und demselben aussereuropäischen Lande, durchaus nicht vermieden werden können. Es scheinen im Gegentheile die hier vorwaltenden Umstände der Berichtigung bisher stattgefundener Irrthümer, welche der Seltenheit der in Europa vorhandenen lebenden und getrockneten, und dem Mangel an abgebildeten japanischen Pflanzen zuzuschreiben sind, besonders günstig; denn wo findet man wohl ein Land ausser Europa, wo man ein Tausend früher entdeckter Pflanzen innerhalb zweier Jahre wieder auffinden kann, ohne von einem und demselben Standorte aus über eine halbe Tagereise weit in das Innere eindringen zu dürfen? und wo man,

bevor man sich in Bestimmungen des Neuen einlassen kann, sich erst vollkommen mit den interessantesten zeither entdeckten Gewächsen bekannt machen muss, um die Lücken vorhergegangener Entdeckungen auszufüllen, welche wohl zu damaliger Zeit, als dieselbe durch unsere Naturforscher offen gelassen wurden, klein waren, nun aber bey den gewaltsamen täglichen Fortschritten der Botanik weit sichtbarer geworden sind?

Ich komme nun dem Ziele näher, welches ich mir bey'm Niederschreiben dieser Zeilen vorgesteckt hatte, nämlich, eine vorläufige Rechenschaft über meine zeitherigen Untersuchungen auf Japan in dem Gebiete der Botanik abzulegen.

Ich will nun die Entdeckungen Thunbergs berühren, die zu innig mit denen von Kämpfer verwebt sind, als dass man nicht die Arbeiten des Letzteren dabei wieder berühren müsste, und wir werden daraus die Lücken erkennen, welche selbst mit Wissen dieser Naturforscher offen geblieben sind, und welche späterhin, entweder, weil es die Fortschritte der Wissenschaft zu erfordern schienen, oder weil man, im Dunkeln irrend, Fortschritte in derselben erzwingen wollte, nur irrthümlich ergänzt wurden; wobei ich einige Proben meiner zeitherigen Bemühungen mit einfliessen lassen will.

Die Thunbergischen neuen Pflanzengattungen, welche grösstentheils schon von Kämpfer in seinen *Amoenitatibus exoticis* aufgeführt worden und von denen einige, als: *Hovenia, Clayera* u. s. w. schon sehr gut daselbst abgebildet sind, habe ich bis auf *Kyllinga, Orixa, Othera* und *Apactis* wiedergefunden. Die *Nigrina* Th. scheint wirklich ein *Chloranthus* Sw. zu seyn, macht aber nicht mit dem *Chloranthus inconspicnus* Pers. eine und dieselbe Species. Den Letztern habe ich hier, aus China kommend, blühend untersucht.

Auch habe ich einen *Chloranthus* wildwachsend bei Nagasaki gefunden, und einen aus den Gebirgen des südlichen Theiles von Kiusiu erhalten.

Der Gattungscharakter von *Nigrina* Th. ist fehlerhaft; es ist keine *corolla 4-petala* vorhanden, und die vier Antheren auf dem dreylappigen Blumenblatte (*Herit. Sert. angl.* 12.) gehören nicht zur Gattungs-Diagnose, da mein *Chloranthus iaponicus* constant zwei Antheren trägt.

Ich stellte daher die Diagnose in meinem Supplemente der japanischen Flora auf:

Chloranthus inconspicuus Pers. fruticosus, petalo trilobo concavo tetrandro.

Chloranthus iaponicus m. herbaceus, petalo trilobo plano diandro.

Nigrina spicata, Th. differt,

a *Chlorantho inconspicuo* Pers. caule herbaceo, spica axillari, flosculis oppositis;

a *Chlorantho iaponico* m. antherarum numero, antheris oblongis nec globosis. [10])

Bei seinem *Gonocarpus* hat Thunberg die Corolla übersehen, was bei diesen so kleinen Blüthen leicht möglich war, und den Kelch dann für diese gehalten. Ich habe diese Pflanze wiederholt untersucht, und, ausser obigem Irrthume, beständig auch 6 Staubfäden und ein viertheiliges Stigma gefunden.

Es lautet demnach der wesentliche Gattungs-Charakter:

Calix persistens, sepala 4.

---

10) Man vergleiche hierüber: *Rob. Br.* in *Bot. Mag.* 2190. *Nov.* 1821. u. in *Rob. Br.* verm. bot. Schr. von N. v. E. I. p. 404. Anm. der Red.

Corolla 4-petala, petalis linearibus cum calice alternis concavis.
Stamina 6, calici inserta.
Stylus nullus. Stigma sessile, 4-fidum.
Fructus, ut apud Gaertnerum et Candollium. [11])

Die Gattung *Tomex* Th. hat bis jetzt noch keinen Ruheplatz finden können. Soviel hat mir jedoch aus der Zergliederung derselben eingeleuchtet, dass *Tomex* keine *Tetranthera* Jacq. ist, dagegen aber der Gattung *Cryptocarya* R. B. nahe kommt. Ich hoffe, die Sache übrigens noch in's Reine bringen zu können, indem ich auch eine *Tetranthera* Jacq. und noch einige andere *Laurinen* gefunden habe, welche mir dabei gut zu Statten kommen werden.

Die Gattung *Weigelia* ist kein *Selago*. Die Frucht ist eine *Capsula bivalvis, bilocularis, polysperma.*

Dass die *Skimmia* der Gattung *Ilex* nahe kommt, ist keinem Zweifel unterworfen; wollte man sie aber derselben beifügen, so würde dieses wiederum eine Abtheilung dieser Gattung nöthig machen.

Wenn man nun noch die *Othera* und *Orixa* auch für einen *Ilex* hält, für *Deutzia* und *Apactis* noch keine Verwandtschaften bestimmt hat, und so die zwei und zwanzig neuen Thunbergischen Genera beinahe zur Hälfte zurückführt, dann ist es wohl einmal Zeit, der Zerstücklung dieser, früher für so musterhaft gehaltenen Flora unseres Thunbergs zuvorzukommen, um doch wenigstens die, von diesem verdienstvollen Naturforscher aufgestellten Gattungen nicht auf gutes Glück noch mehreren anderen Gattungen untergeschoben zu sehen. Ich habe von den meisten dieser Thun-

11) Man vergleiche *Dec. Prodr. III. p.* 66. und *Rob. Br.* verm. bot. Schr. von N. v. E. I. p. 45., wo *Gonatocarpus* zur Gattung *Haloragis* gezogen wird. Anm. der Red.

bergischen Genera bereits Zeichnungen verfertigen lassen, wozu ich noch die unentbehrlichen Früchte und Samenanalysen beifügen werde.

Die Bemerkung, die Sie mir in Ihrem werthen Schreiben vom 9ten August 1824 mittheilten, ist ganz gegründet: dass nämlich Thunberg dadurch fehlte, dass er immer die europäischen Arten zu sehen glaubte, wo dieselben wohl schwerlich zu finden seyn dürften; und eben darin ist eigentlich die Ursache aufgeschlossen, warum Thunbergs *Flora iaponica* so viele und grosse Veränderungen erlitten hat.

Thunberg dehnt seine grosse Sparsamkeit in Bestimmung neuer Arten auch über die auf Japan vorgefundenen Gattungen aus, welche dann, weil sie nur selten von unseren Gelehrten selbst beschaut und ihnen nur durch schriftliche Mittheilung bekannt wurden, denselben oft kritische Urtheile und Schlüsse entlockten, die *a posteriori* wohl gut, ja selbst vortrefflich sind, deren Praemissen jedoch auf schwachem Grunde ruhen.

Dazu kommen noch die Riesenschritte, mit welchen seit den beiden letzten Decennien die Botanik empirisch und wissenschaftlich in den aussereuropäischen Welttheilen fortschreitet, und die unermüdeten Nachforschungen und anspruchlosen Unterstützungen von Seiten mehrerer Gelehrten in Europa, und es müssen so natürlicherweise grosse Lücken selbst in einem Werke, wie Thunbergs Flora, entstehen, obgleich dasselbe bei seinem Erscheinen den Zeitgeist dieser Wissenschaft zu übertreffen schien, und selbst von einem Linné als Muster guter Beschreibungen aufgestellt wurde.

Die Thunbergischen Species habe ich grösstentheils wieder gefunden, und zwar bis auf diejenigen, welche dieser Reisende während seiner Reise nach dem kaiserlichen Hofe über ganz Kiusiu und durch einen grossen Theil von Nippon bis

Jedo aufgefunden hatte. Mein Forschen war bis jetzt vorzüglich nur dahin gerichtet, vorerst alles so, wie es uns Thunberg in seiner Flora bestimmte, aufzusuchen und das Aufgefundene noch unter seiner Benennung einzutragen; wobei ich alles, was mir fremd, und, wenn es mir die Litteratur zuliess, neu erschien, so weit es hier an Ort und Stelle zur weiteren Ausarbeitung nöthig ist, bearbeitete und mit Zeichnungen und gut getrockneten Exemplaren belegte.

Die Zahl der zeither vorgefundenen, mir neu vorkommenden phanerogamischen Gewächse beläuft sich auf einige Hunderte, worunter sich mehrere Gattungen finden, die ich in Person's *Synopsis* nicht vorfand, und über welche ich mir bei einigen litterärischen Unterstützungen, welche ich dieses Jahr in Sprengel's, Decandolle's und Roemer und Schulte's Werken erhalten habe, in Kurzem näheren Aufschluss verspreche.

Ausser den von Thunberg vorgefundenen Gattungen fand ich unter andern noch: *Spigelia, Passiflora, Lespedeza,* Mich. *Tiarella? Liquiritia, Sanguisorba, Styrax, Cymbidium, Ixora, Adonis, Maianthemum* (Desfontaines), *Smilacina, Philadelphus, Corydalis, Iasminum, Panax, Pyrola, Phryma, Mercurialis, Hamamelis, Elaeocarpus, Scutellaria, Neottia* (Spiranthes Richard), *Circaea, Asclepias, Patrinea* Juss., *Lycopus, Melanthium, Thymus, Pedicularis, Parnassia*, und mehrere andere, deren Species mir meistentheils neu, oder mit den in Sibirien und Nordamerica vorgefundenen übereinstimmend scheinen. Ich möchte überhaupt annehmen, dass die japanische Flora gleichsam den Uebergang des nördlichen Theils dieser beiden Welttheile zu machen scheine, und daher weniger, als man früher wohl glaubte, mit der Tropenwelt zusammenhänge.

Mit der Bestimmung kryptogamischer Gewächse habe

ich mich noch wenig beschäftigt welches sich leicht bei den vielen anderen naturhistorischen Untersuchungen dieses Archipels entschuldigen lässt. Ich habe übrigens Alles gesammelt, was Ihrem wissenschaftsliebenden Wunsche entsprechen wird, wenn ich später vielleicht mit Genehmigung meiner Regierung Ihnen auch meine aufgefundenen kryptogamischen Schätze mitzutheilen die Ehre haben werde.

Bey dieser Gelegenheit will ich Ihnen nun noch die Nachricht zukommen lassen, dass ich, zufolge einer Entschliessung der Niederländisch-Indischen Regierung, hier auf Dezima einen botanischen Garten anzulegen begonnen habe, welcher bereits mit mehr als tausend Gewächsen dieses Archipels bepflanzt ist, und künftig eine reiche Quelle grosser Berichtigungen für die gesammte Kräuterkunde zu werden verspricht; dieses um so mehr, da man hier sehr oft Gelegenheit hat, aus China, den Liukiu-Inseln, Corea, Jezo und Seghalien lebendige Pflanzen zu erhalten. Hier, in dieser wissenschaftlichen Anstalt, glaubte ich den grossen Verdiensten eines Kämpfer und Thunberg ein Monument errichten zu dürfen, [12] in dessen Umkreis ihre Entdeckungen von Neuem wieder aufblühen werden.

---

12) Auf der einen Seite:

E. KAEMPFER.
C. P. THUNBERG.
Ecce! virent vestrae hic plantae florentque quotannis
cultorum memores serta feruntque pia.

Auf der anderen Seite:

Virtutis opus est, factis extendere vitam.
VIRG.

SYNOPSIS

HYDRANGEAE GENERIS SPECIERUM IAPONICARUM. *)

HYDRANGEA. **)

Decandria digynia (saepius trigynia) L. Famil. natural. Saxifragearum. ***)

Character genericus.

Calyx monophyllus, persistens, pericarpio adnatus, quinquedentatus, dentibus minutis.

---

*) De genere *Hydrangea* comparanda est docta commentatio R. Courtois, Med. Dr., in Syll. Ratisb. II. p. 38. sqq. impressa, in qua praesertim species Americanae huius generis illustrantur, de H. hortensi Sm. autem, Japonica planta, ob flores trigynos dubia moventur, num huius generis censenda sit. Descriptio fructus H. hortensis, a Praeside Academiae antehac observati, hoc loco evulgatur, cum nostri auctoris descriptione eiusdem partis in plurimis conveniens. Nota Red.

**) In litteris, isti commentationi ab auctore adiectis, de tabulis pictis exemplisque omnium specierum siccis sermo est, quibus et exornari opus suum et etiam amplificari iussit, confectis scilicet opera Praesidis specierum enumeratarum accuratis descriptionibus, adspersisque, ubicunque opus videretur, animadversionibus, e librorum largiori copia aliisque cultioris Europae fontibus hauriendis; sed neque exempla plantarum, de quibus scripsit, neque tabulae pictae cum commentatione manuscripta ad nos perlata sunt. His itaque, nescio quo casu perditis, edere hanc Synopsin concinnam, qualis ab auctore primum profecta est, decrevimus, ne ampliora expectando, quae memoratu dignissima iam ad manus sunt, neglexisse videamur. Nota Red.

***) *Cunoniaceis* magis accedere Hydrangeae genus, in adnotatione ad commentationem cl. Courtois. l. l. haud infelici successu demonstrare conatus est Fridericus Nees ab Esenbeck. Nota Red.

Corolla pentapetala, petalis ellipticis ovatisve concavis caducis (saepius basi coalitis) cum calycis dentibus alternis.

Stamina 8—10, rarius plura, imo calyci inserta, corolla longiora, inaequalia, divaricata; *antherae* erectae, globosae, biloculares.

Pistillum: Germen ovatum, calyce persistente coronatum; *Styli* 2—3, rarius 4, subulati, divaricati, persistentes; *Stigmata* obtusa, obliqua.

Pericarpium: *Capsula* (infera Gaertner. Semisupera?) parva, calycis dentibus marcidis cincta, laevis, stylis 2—4 persistentibus divergentibus coronata, foramine (tribus stigmatibus trigono) centrali inter stylos dehiscens, 2—4-locularis, evalvis; *Dissepimentum* membranaceum, per maturitatem superne pervium. *Receptaculum* spongiosum, dissepimento adnatum, per maturitatem foramine medio dehiscens. *Semina* plura in singulo loculamento, imbricata, ovata, acuminata, venis reticulata. *Integumentum* simplex, membranaceum, tenue. *Albumen* semini conforme, carnosum. *Embryo*, secundum Gaertneri descriptionem *), dicotyledoneus, teretiusculus, longitudine albuminis, lutescens. *Cotyledones* semiteretes. *Radicula* crassa, longa, centripeta.

Flores difformes stylique plerumque tres species Iaponicas ab Americanis facile distinguunt; ex his quoque notis forsan sectio formanda.

Synopsis specierum mihi notarum.

a) *Species Americanae.*

Hydrangea vulgaris Mich. (*cordata* Pursh.)
— — — *arborescens* Linn. (*vulgaris* Pursh.)
— — — *nivea* Mich. (*radiata* Willd. En.)

*) De fructibus ac seminibus plantarum I. p. 150.

Hydrangea pubescens Court. (*H. radiata Var.?* Willd. En
— — — *quercifolia* Bartram. *)

b) *Species Iaponicae.*

Hydrangea Hortensia m.
— — *Azisai m.*
— — *Iaponica m.*
— — *Thunbergii m.*
— — *viridis m.*
— — *paniculata m.*
— — *involucrata m.*
— — *alternifolia m.*
— — *Sitsitan? m.*

Specierum Iaponicarum iuxta auctores Iaponicos enumerationem vide in tabula adnexa.

1. Hydrangea Hortensia Sbld.

H. foliis oppositis late ovatis serratis acuminatis, floribus cymosis (omnibus difformibus, laciniis quinis.)

Syn. *Hydrangea hortensis* Smith. ic. pict. I. p. 12. t. 12. Willdenow. spec. pl. I. p. 633.

Hortensia speciosa Pers. syn. I. p. 505.

Hortensia opuloides Lam. enc. III. p. 136. Illustr. gen. t. 310. Jacquin. fr. bot. p. 7. t. 3. f. 4.

Nomen Hortensiae Ill. Commerson memoriae amicae, in eius per orbem itinere comitis, consecravit; quare reducto hoc genere monumentum, ab illo viatore propenso animo

---

*) Dubiae species sunt:

Hydrangea glauca Bot. Cultiv.
— — *laevigata* H. Angl.
— — *heterophylla* H. Cels.

Not. Red.

positum, conservare studui. Cel. Willdenow Hortensiae nomen falso ab «horto» derivat; vid. eius Grundr. d. Kräuterkunde pag. 291.

Nomen Iaponicum: *Temarihana* id est: globus flos.

Nomen Chinense: *Fun-dan-Kwa* (quod idem significat).

Hic speciosus frutex, solummodo in hortis a Japonensibus cultus, mense Iunio cymis 4—5 pollicum in diametro floret. Flores omnes sunt difformes, primo coeruleo-virescentes, tandem amoene rosei, laciniis corollae constanter quinque distincti.

Frutex, cui nomen *Iabudemari,* Viburnum plicatum Thunb.?, ac *Iamademari,* Hydrangeae paniculatae varietas, a botanophilis Iaponicis ob inflorescentiae similitudinem huc refertur.

2. Hydrangea Azisai Sbld.

H. foliis oppositis ovatis acuminatis basi attenuatis crenato-serratis, floribus cymosis difformibus, corollae laciniis 4-8.

Nomen Iaponicum: *Azisai.*

Nomen Chinense: *Zu-hats-sen.*

Frutex bi-tri-pedalis colitur cum antecedente; cymis amplioribus floribusque plerumque caesiis, rarius albis. Exstat varietas foliis auro variegatis, cui nomen *Fuiri azisai.*

3. Hydrangea Iaponica Sbld.

H. foliis oppositis ovato-oblongis acuminatis tenuissime glanduloso-serratis utrinque glaberrimis, cyma conferta, floribus difformibus, laciniis corollae 6—10 inaequalibus ovato-rhombeis.

Nomen Iaponicum: *Kakusoo*:

a. Floribus roseis: *Benkaku.*

b. Floribus caesiis: *Konkaku.*

Fruticem elegantem e diversis provinciis recepi cultum, rariusque eum sponte crescere, mihi relatum est; floruit in horto botanico mense Julio.

Ab H. Azisai, cui ceterum affinis, laciniis corollae difformibus subrhombeis facile distinguitur.

4. Hydrangea Thunbergii Sbld.

H. foliis oppositis oblongis serratis basi integris subtus pallidis, cyma conferta, floribus difformibus, laciniis corollae 4 vel-8 late obcordatis (constanter caesio lilacinis.)

Syn. *Viburnum serratum* Thunb. fl. iap. pag. 124.

Nomen Iaponicum: *Amats' Ia* id est: Thea dulcis.

Nomen Chinense: *Do-sioo-San.*

Habitat frutex scandens in montibus altioribus, praesertim provinciae *Awa* ac *Sonaki* in insula *Sikok,* ubi folia siccata loco Theae praeparantur dulcis saporis virtutisque Theae Bohoe. Iaponenses mensis quarti die octavo, qui festus iis est, superstitione ducti, huius decocti potu sese delectant.

Secundum auctorem meum Iaponicum altera huius Varietas, amaro foliorum sapore distincta, nomine *Kokăkusoo* in montibus provenit.

5. Hydrangea virens Sbld. *)

H. foliis ovato-oblongis acuminatis apice serratis supra hispidis (Thunb.), cyma depauperata, floribus difformibus laciniis corollae 2—3 inaequalibus (niveis).

Syn. *Viburnum virens* Thunb. fl. iap. pag. 123.
Viburnum scandens Pers. Synops. I. pag. 326.

Nomen Iaponicum: *Iamatoosin.*

Frutex bi-sexpedalis (rarius scandens), in montium altissi-

*) Epitheton »virens« iam ab aliis esse vituperatum, me non fugit; illud vero »scandens« plantae rarius scandenti non convenit. Nota Auct.

morum iugis inter Azaleas, Euryas et Andromedas habitat. Ipse exempla, in monti ignivomo *Wunren* et *Aso* lecta, accepi; frequentissime in monte *Higosan* ac *Tsisijama* observavi florentem mense Maio.

6. Hydrangea paniculata Sbld.

H. foliis oppositis ellipticis acuminatis glanduloso-dentatis scabris in ramis floriferis ternis, panicula ramosa subsecunda, floribus difformibus frequentibus, laciniis corollae 3—4 obovatis (albis.)

Nomen Iaponicum: *Tsurudemari.*
Nomen Chinense: *Too-siu-K'juu.*

Frutex orgyalis et altior, scandens in montium rupibus; floruit in horto botanico Iulio et Augusto mensibus. Exstat varietas floribus difformibus aggregatis ex albo roseis, cui nomen *Jamademari;* frutex cultus, ex urbe *Oosaka* mihi missus, floruit in horto botanico cum antecedente, sed ramis floriferis non scandentibus.

7. Hydrangea involucrata Sbld.

H. foliis oppositis ovatis acuminatis glanduloso-serratis reticulato-venosis utrinque hispidis; cyma ante anthesin involucrata (involucro caduco bi-tri-phyllo) conferta, floribus difformibus, laciniis corollae suboctonis suborbiculatis.

Nomen Iaponicum a. corollis lilacinis:
Ginbaisoo;
b. corollis flavescentibus:
Kinbaisoo.

Planta suffruticosa, vix pedalem attingit altitudinem, in montibus, ut mihi relatum, crescens; cultam ipse *Ginbaisoo* ex urbe *Oosaka* accepi, floruitque in horto botanico mense Iulio.

8. Hydrangea alternifolia Sbld.

H. foliis alternis, floribus cymosis polyandris difformibus, laciniis corollae 2—6, 3 constanter ovatis acutis.

Nomen Iaponicum: *Kusasimots' ke.*

Suffrutex pedalis, in hortis cultus, florens Augusto, Septembri.

Exstat insuper Hydrangeae species, cui nomen *Sitsidankwa* sive *Hitsidan-kwa*; quam examini ulteriori subiicio.

? 9. Hydrangea Sitsitan Sbld.

H. foliis oppositis ovatis acuminatis acute serratis, venis subtus pubescentibus, floribus cymosis difformibus plenis, laciniis corollae ellipticis (amoene roseis).

Fruticem bipedalem cultum ex urbe *Miako* recepi, qui in horto botanico cultus, utrum Hydr. Hortensiae varietas, an propria species sit existimanda, adhuc dubito.

LITTERATURAE BOTANICES JAPONICAE SPECIMEN.

DECAS I.

Ad illustranda ea, quae in litteris nostris de Botanices in Japonia statu monuimus, librorum decem, de re botanica scriptorum, titulos et brevem summam addemus.

1. *) *Soo-Kwa-Sj'uu.* Anthologia, sive florum ad serta legenda collectio. Auctore *Ho-tei* in urbe *Jedo* impressa cum figuris xylographicis, ab *Iwa-Sa-hi-Z'joozai* pictis, ornata. Anno 1810. Vol. I.

Hoc opusculum proprie calendarium botanicum exhibet, quo plurimae plantae, ornamenti causa in hortis Japonensium cultae, secundum florendi tempus enumerantur. Index est nominum Japonensium et Chinensium circiter 350 florum, quorum icones ultra 80 non sine quadam elegantia in tabulis X. excusi. Donum florae sacerdotibus acceptum, manuale serta legentibus utilissimum, nobisque, etiamsi omni botanica scientia denudatum, fidele tamen in inquirendis ac describendis regni vegetabilis per hunc Archipelagum thesauris pugillare.

---

*) Librorum inscriptiones, suis characteribus expressae, in tabula adiecta exhibentur, respondentibus numeris. Nota Red.

2. *Kitsu-Hin* (Kippin). id est Bladhia genus Thunb. Quod vero genus in sectiones V distribuitur, quae in hortis solummodo cultas species amplectuntur, reliquis sponte crescentibus omissis.

Sectio I 24 praestantissimas;
— II 11 perpulchras;
— III 8 pulchras;
— IV 6 varietates;
— V 6 triviales species descriptas continet,

quarum nonnullae xylographicis exhibentur tabulis. Auctore *Roo-Kwa-Tei* in urbe *Miako*. Anno 9. *Kiwansei* (1797). Vol. I.

3. *Wehono-samagusa.* Collectio plantarum, in campis ac montibus sua sponte crescentium. Auctore *Hokk'joo-Hookoku* in urbe *Oosaka* impressa. Anno tertio imperatoris *Bunzei* (1808). Voll. XI.

In hoc libro plantae, in campis ac montibus vulgatae, excusae commendatione litteraria illustrantur.

4. *Oo-hin.* Collectio omnium cerasi specierum ac varietatum. Auctore *Matsuwoka-Gentats'*, celeberrimo in Japonia Botanico compluriumque operum auctore, in urbe *Oosaka* impressa, primo anno imperatoris *Kiooho* (1697). Vol. I. Editio nova.

In China atque Japonia Amygdaleae praesertim ac Pomaceae in hortis botanophilorum coluntur, arte millium annorum excultae. Numerus harum varietatum in immensum increvit, florum magnitudine petalorumque frequentia, forma, colore notatus. Enumerat ac repraesentat auctor experientissimus quamplurimas varietates, quarum maximam partem

ipse in diversis Japonensium hortis ac templis iam sum admiratus praestantissimasque depingendas curavi.

5. *Bai-hin.* Specierum ac Varietatum enumeratio Pruni, ab eodem auctore exarata in urbe *Oosaka,* anno primo *Hooleki* (1655). Vol. I. Editio nova.

Acceptum hortulanis opus, ducentas circiter Pruni varietates cultas exhibens. Ipse iam quinquaginta ac supra varietates, ex urbe *Kurume,* ob Pruni varietates praestantissimas celebrata, acceptas, in horto botanico colo.

6. *Kuwadan-Azagawo-dsue.* Species ac varietates generis Ipomoeae. Auctore *Kotendo* in urbe *Iedo,* anno duodecimo *Bunzei* (1816). Voll. II.

Opus elegans, in quo decriptiones, denominationes ac delineationes delectissimarum Ipomoeae varietatum exhibentur. Haec vero varietates sunt pleraeque Ipomoeae trilobae, Thunb. fl. jap., quarum ipse in horto botanico aestate anni praeteriti 45 e seminibus colui, inter quas una nova species distincta, foliis nimirum integris cordatis, occurrit. Magni haec plantae in Japonia aestimantur, saepiusque granulum unicum florenis 10 usque 50 constat. Japonenses quoque, qui apud nos florum curiosis mos est, nominibus splendidis pulchritudinem celebrant, hanc Reginam, hanc Auroram, Stellam, cet. nominantes varietatem.

7. *Soo-kwa-rjak'-guwa-siki.* Methodus brevi ac cito plantas depingendi. Auctore *Kiesai* in urbe *Iedo* excusa (1814).

Compendium artis pictoriae, quo praesertim schemata, e regno vegetabili recepta, pictori sive amatori offeruntur.

8. Kooweki tsikin-s'joo. *) Collectio omnium plantarum. Auctore *Owek'ia-skee. Oosaka* anno 1800. Voll. XXIII.

Auctor solis hortulanis synopsin brevem plantarum Iaponicarum nec non Chinensium aliarumque terrarum obtulit; praesertim autem exposuit omnem plantas colendi, nimirum serendi, plantandi, surculos inserendi cet. methodum, quam figuris xylographicis illustrat.

Dignum versione opus, quam suo tempore cum annexis tabulis edendam curabo.

9. *Iaku - m'joo - S'jook.* Enumeratio nominum Chinensium ac Japonicorum omnium medicaminum, in regno Japonico usitatorum, mille exhibens, quae plurima e regno vegetabili hausta. Auctore *Motabara-Soosin* in urbe *Miako* anno sexto imperatoris *Bunzei* (1824). Vol. I.

Manuale ad colligenda ac examinanda medicamina maxime idoneum.

10. *Iamato - honzoo.* Ad verbum: Flora Iaponica: Auctore *Kaibara-toksin*, viro illustri ob eruditionem exquisitam in lingua Iaponica ac Chinensi nec non in botanica; in urbe *Miako* impressum opus. Anno? *Hoorei* (1697). Voll. X. Editio nova.

Praeter descriptiones ac delineationes omnium cognitarum plantarum, in regno Iaponico crescentium, Conchylia, Pisces, Aves enumerat, ac de vitae salubris gerendae ratione, de medicaminibus aliisque hominum commodis agit. Opus in usum domesticum conscriptum.

---

*) Verbum *Tsikin* proprie omnes, in universo orbe terrarum crescentes, plantas significat.

MUSCI FRONDOSI IAVANICI,

REDDIDI CONIUNCTIS STUDIIS ET OPERA

R E I N W A R D T I Dr., ET H O R N S C H U C H I I Dr.

A. C. N. C. SS.

Cum tabulis tribus, aeri insculptis.

Academiae trad. d. XXIII. Maii a. MDCCCXXVI.

1. *Sphagnum cymbifolium* δ. *patens* Brid. Bryol. universa. p. 4.

Sphagnum patens. Brid. spec. Musc. I. p. 13.

2. *Weissia nitida* R. et H.

W. caule fastigiato-ramoso, foliis erectis lineari-lanceolatis canaliculatis integerrimis (nitentibus), nervo evanescente, capsula erecta elongato-pyriformi laevi, operculo . . . . .

In insula Iava habitat.

Descr. Caulis 2—4 lineas longus fastigiato-ramosus, purpurascens, basi radiculosus. Rami breves, simplices. Folia inferiora minora, adpressa, ferruginea; superiora magnitudine sensim increscentia; terminalia seu perichaetialia exteriora duplo maiora quam inferiora, erecta seu erecto-patentia, pallida; omnia lineari-lanceolata, acuminata, ob margines inflexas concava, integerrima, nitida, siccitate crispatula, nervo valido ferrugineo apicem versus evanescente. Retis areolae in basi folii laxae, ad apicem densae, lineares. Flores dioici. Flos masculus terminalis capituliformis. Folia perigonialia exteriora seu inferiora erecta, lanceolata, concava, minora quam caulina, nervo supra medium soluto, retis areolis laxioribus; interiora vel superiora imbricata, teneriora, ovata, enervia. Antherae plures, minutae, oblongae, truncatae, parum curvatae, reticulatae, ferrugineae. Paraphyses plures, breves, antheris longitudine subaequales, filiformes, articulatae articulis inaequalibus, pallidae. Flos foemineus terminalis, acutus. Folia perichaetialia interiora seu superiora erecta, tenerrima, subulata, canaliculata, apice dentata, subhyalina

nervo supra folii medium soluto. Pistilla 4—5; germen oblongum, lurido-viride; stylus subulatus, fusco-ferrugineus; stigma truncatum, hyalinum. Paraphyses plures, breviores pistillis, filiformes, articulatae articulis baseos brevioribus. Vaginula conico-cylindrica, paraphysibus atque pistillis pluribus emarcidis obsita. Seta circiter 4—6 lineas longa, erecta, siccitate tortilis, interdum flexuosa, laevis, pallida. Capsula erecta, elongato-pyriformis, laevis; sicca striata, pallide brunnea. Peristomii dentes sedecim, parvi, lanceolati, incurvi, trabeculati, pallidi. Operculum et calyptram observare non potuimus.

Adnot. Species distinctissima ob folia lineari-lanceolata, integerrima, nitida, nervum evanescentem, capsulam elongato-pyriformem et peristomii dentes parvos.

3. *Calymperes Palisoti* Schw. Suppl. I. P. 2. p. 334. tab. 98.

In Insula Iava (de Passar Spies) mense Iul. 1816. a Renwardtio lectum.

Adnot. Specimina nostra minora eis, quae clar. Schwaegrichenius l. c. delineavit.

4. *Syrrhopodon Reinwardti* Hrsch. tab. XXXIX. fig. *a.*

S. caule ramoso innovante, foliis patentibus oblongo-lanceolatis acutis apicem versus argute serratis undulatis, nervo crasso excurrente, capsula oblongo-cylindrica laevi, ore contracto, operculo convexo-subulato.

Hab. in Iava.

Descr. Caulis erectus, 6—12''' longus, apice ramosus, ramulis fructiferis innovantibus; inferne radiculis ferrugineis obtectus, superne foliosus; ramuli brevissimi, fastigiati, dense foliosi; innovationes graciles, longius atque remotius foliosae, quam ramuli. Folia patentia, paullulum flexuosa, (siccitate contorta et appressa), oblongo-lanceolata, erecta, canalicu-

1. Temurihana.	テマリハナ	フシ 粉團花
Jamademari.	ヤマデマリ	
Jabudemari.	ヤブデマリ	聚八仙
2. Azisai.	アジサイ	
Fuiriazisai.	フイリアジサイ	
3. Gakusoo.	ガクソー	
Benkak'.	ベンカク	
Konkak'.	コンカク	
Amats'ja.	アマチヤ	土常山
Kogaksoo.	コガクソー	
Ginbaisoo.	ギンバイソー	
Kinbaisoo.	キンバイソー	
Thurndemari.	ツルデマリ	藤繡毬
Jamatoosin.	ヤマトーシン	
Kusasimots'ke.	リサシモツケ	

Reputandas curavimus litteras Japonicas et Sinicas in hac tabula obvias, quales in autographo Siboldiano exaratae sunt, nulla omnino facta transpositione, ne mutando erroris quid committeretur.

Lith. Henry & Cohen, Bonnae.

1. 草花集
ソークワシユー

2. 橘品
キツピン

3. 繪本野山草
ヱホンノヤマクサ

4. 櫻品
ヲーヒン

5. 梅品
バイヒン

6. 花壇朝顔通
クワダンアサガヲツー

7. 草花略画式
ソークワリヤクグワシキ

8. 廣益地錦抄
コーエキチキンショー

9. 藥名稱呼
ヤクメヨーシヨーコ

10. 大和本草
ヤマトホンゾー

Lith. Henry & Cohen Bonnae.

lata, undulata, apicem versus argute serrata, amoene viridia; nervo crasso pallido, in mucronulum brevem subhyalinum excurrente; retis areolae confertae, minutae, seriatae, basi laxiores. Florem masculum non vidimus; foemineus terminalis. Folia perichaetialia exteriora seu inferiora maiora, ceterum caulinis similia; interna minora et angustiora, quam caulina, lineari-lanceolata, margine revoluto, subintegerrima. Pistilla ad 20; iuventute pallide-viridia, profectiori aetate purpurea; sterilia germine oblongo parvo, in stylum triplo longiorem attenuata; stigmate incrassato medio subexciso. Paraphyses plures, filiformes, lutescentes, inaequaliter articulatae. Fructus caule innovante lateralis. Vaginula cylindrica, glabra, basi pistillis paucis ac paraphysibus pluribus circumdata, fusca. Seta solitaria, 8—12 lineas longa, erecta, apice incrassata, laevis, siccitate parum torta, pallide purpurascens. Capsula erecta, oblongo-cylindrica, laevis, siccitate sulcata, brunnea, ore contracto purpureo. Peristomii dentes sedecim, intus adnati, minutissimi, teneri, lanceolati, obsolete transversim striati, conniventes, pallidi. Operculum convexo-rostratum, curvatum, acutissimum, dimidia capsula brevius. Calyptra deerat.

Fig. 1. Planta magnitudine naturali.
— 2. Pars, lente aucta.
— 3. Folium, magis aucta magnitudine.
— 4. 5. Capsula, aucta magnitudine.

5. *Sirrhopodon candidus* Hornsch. Tab. XXXIX. Fig. *b.*

S. caule erecto ramoso fragilissimo densissime folioso, foliis patentibus subrecurvatis ovato-oblongis obtusis integerrimis albidis aut glaucescentibus, nervo debili in mucronem parvum excurrente, capsula erecta obconica tenui, operculo convexo subulato obliquo acutissimo capsulae longitudine.

In Insula Saparuria cl. Reinwardt legit.

Descr. Caulis 1—2 pollices longus, radiculis basilaribus capillaceis fuscis, erectus; fragilissimus, primum simplex, dein fasciculato-ramosus, densissime foliosus. Folia conferta, patentia vel subrecurvata, ovato-oblonga, obtusa, integerrima, canaliculata, ad caulis basin albida, apicem versus glaucescentia, sub microscopio composito omnino hyalina, nervo debili in mucronem parvum excurrente; retis areolae laxissimae, sexangulares. Flores masculos in speciminibus, a me examinatis, observare non potui. Flores foeminei primo terminales, dein ob caulis innovationem axillares; folia perichaetialia exteriora seu inferiora caulinis similia, interiora seu superiora linearia, canaliculata, marginibus versus basin involutis, nervo apicem attingente, ceteroquin caulinis similia. Vaginula cylindrica, laevis, fusca. Seta recta, circiter 8 lineas longa, parum flexuosa, laevis, inferne purpurea, superne pallide purpurascens, apice incrassata et in capsulam sensim transiens. Capsula erecta, obconica, tenuis, laevis, ferruginea, ore purpureo. Dentes peristomii sedecim, conniventes, lanceolato-subulati, solidi, pallide lutei, ad medium fere bifidi, laciniis subulatis aequalibus inflexis. Operculum e basi convexa subulatum, obliquum, acutissimum, capsulae longitudine, purpureum. Calyptra cucullata, laevis, straminea, basi integra, apice subulata, nigra.

Adnot. *Dicrano candido* Brid. accedit, foliis tamen oblongis nec ovatis, capsula obconica neque urceolata differt.

Fig. 1. Magnitudine naturali.
— 2. Folium,
— 3. 4. Capsula cum operculo et calyptra, aucta magnitudine.

6. *Trematodon longicollis β. crispatissimus* Brid. Bryol. univ. p. 389.

Trematodon crispatissimus Brid. Meth. p. 52.

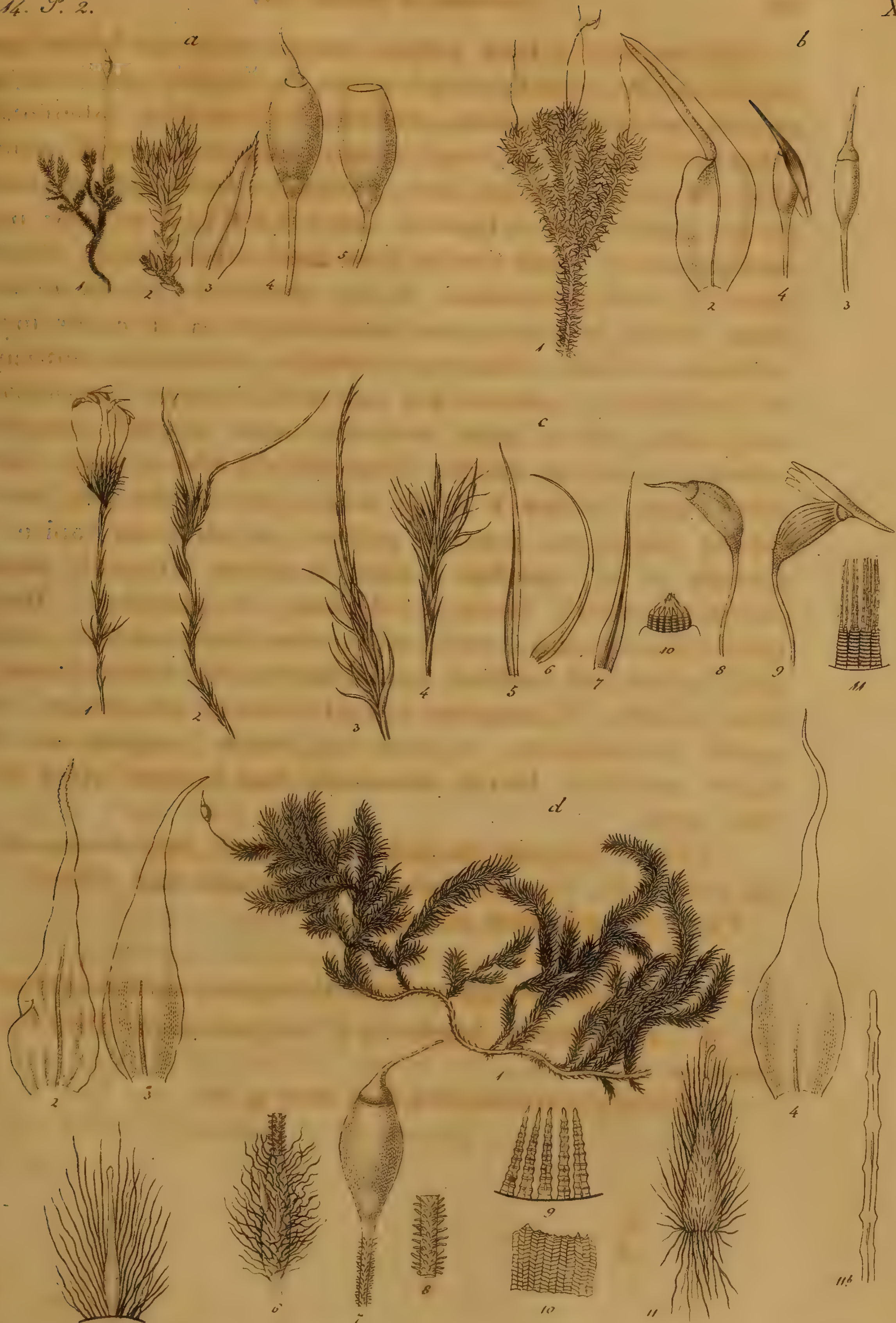


Fig. a Syrrhopodon Reinwardti. b. Syrrhopodon candidus. c. Thysanomitrion comosum. d. Trachypus bicolor.

Iac. Sturm pinx. et sc.

Hab. in Iava insula ad locum Tjigeurré inter *Dicranum flexuosum* ad lapides.

7. *Dicranum flexuosum* Hedw.

Una cum Trematodonte longicolli ad lapides apud Tjigeurré.

Adnot. Ab insulae Iavae incolis hic muscus Lukut Batu (i. e. *Steinmoos*) nominatur.

8. *Dicranum Blumii* N. ab E. in Act. Acad. Nat. Cur. Vol. III. P. I. p. 131. t. XV. f. 1. *a. b. c.*

D. caule subramoso, foliis laxis undique patentissimis lanceolatis longissime attenuatis apice convolutis nervosis, capsula erecta cylindrica substrumosa, operculo convexo rostrato capsulae longitudine, rostro acutissimo.

Hab. in insula Malabar et in monte ignivomo Gédé Iavae insulae.

Observ. Seta ob caulem innovantem lateralis, circiter 4—6''' longa, erecta, apice incrassata, laevis, purpurascens. Capsula cylindrica, subapophysata, laevis, brunnea. Operculum convexo-subulatum, oblique rostratum, capsulae subaequale, basi purpurascens, rostro acutissimo parum flexuoso pallido. Calyptra cucullata, laevis, straminea.

9. *Dicranum reduncum* R. et H.

Dicranum concolor N. ab E. et Bl. in Act. Acad. Nat. Cur. Vol. III. P. I. p. 133. tab. XVI. f. 1. *A—g.*

Adnot. I. Dicranum alterum eodem nomine iam clar. Hooker in Musc. exot. descripsit atque tab. 138. delineavit, quare nomen mutandum erat.

Adnot. II. A *Dicrano capillaceo* Brid., quocum Walker-Arnott *), dubitans ipse tamen, coniunxit, differt: foliis falcatis serratis nervo valido instructis.

---

*) Disposition méthodique des espèces de Mousses par G. A. Walker-Arnott A. M. Paris. 1825.

Thysanomitrion Schwaegr.

Peristomium simplex, dentibus sedecim integris aut bifidis.

Flores dioici, gemmiformes, terminales, plures in discum unum congesti,

Calyptra campanulata, fissa, laevis, basi fimbriata.

10. *Thysanomitrion exasperatum R. et H.*

Th. caule erecto innovationibus ramoso, foliis lanceolatis acuminatis strictis, nervo crasso excurrente, setis aggregatis inflexis, capsula oblongo-ovata basi exasperata, operculo brevi subulato.

Trichostomum exasperatum N. ab E. in Act. Acad. Natur. Cur. Vol. III. P. I. p. 134. tab. XV. fig. 2. *a*—*e* et *α*—*γ*. Spreng. S. V. IV. 1. p. 472. n. 24.

? *Dicranum introflexum* Hedw. sp. musc. p. 147. t. 29. f. 1—7.

? *Campylopus introflexus* Brid. Meth. p. 72.

Observ. I. Flores foemineos non vidimus. Stirps mascula adscendens, 1—2 pollices longa, primum simplex, dein per innovationem, infra apicem prodeuntem, continuata, glabra, fusca, dense foliosa, foliis, ut in stirpe foeminea. Innovationes longae, deorsum subnudae foliisque parvis adpressis squamaeformibus oblongo-lanceolatis apice excisis canaliculatis obtusissimis integerrimis vestitae, in apice autem innovationum folia, ut in stirpe foeminea, in perigonium universale congesta; folia perigonii universalis erecto-patentia, imbricata, lato-ovata, concava, integerrima, laete viridia, nervo tenui infra apicem evanescente instructa; retis areolae confertae, parallelogrammae. Anthodium universale flores 6—8 partiales, gemmiformes, et in discum congestos, circumdat. Folia perigonialia propria imbricata; exteriora minora, quam anthodii folia, ovata, ventricosa, integerrima, enervia, laete viridia, retis areolis parallelogrammis laxioribus; interiora exterioribus similia, minora autem, latiora et teneriora, basi fer-

ruginea, apice amoene viridia; intima 3—4 minutissima, lato-ovata seu subrotundata, apicem versus repente in acumen breve obtusum angustata, vaginantia, tenerrima, a basi ad medium hyalina, apice ferruginea. Antherae 10 — 12, oblongae, obtusae, reticulatae, hyalinae, filamento brevi suffultae. Paraphyses numerosae, filiformes, tenuissimae, articulatae, basi hyalinae, apicem versus fuscescentes, articulis longiusculis inaequalibus 10—12, geniculis obscuris.

Observ. II. Capsula, ob setam in statu humido inflexam, pendula et inter folia perichaetialia occulta, oblongo-ovata, non striata, brunnea, ore contracto purpureo. Operculum parvum, subulatum, erectum, laeve, purpureum. Calyptra parva, cucullata, laevis, basi fimbriata, straminea, apice subulata, nigro-fusca.

Adnot. I. In musco hoc describendo cll. Nees ab Esenbeck et Blume imperfecta tantum et destructa specimina in conspectu habuisse, satis e delineatione atque descriptione l. c. elucet. Pictoris culpa folia (fig. *b.*) tanquam enervia expressa sunt, quibus tamen in descriptione nervus latus summo iure tribuitur. Observationibus praecedentibus nostris illorum descriptionem ita nos perfecisse, persuasum habemus, ut excepta modo accurata descriptione floris foeminei, quem summo studio detegere non potuimus, omnia, quae desiderari possint, explevisse existimemus.

Adnot. II. Walker-Arnott hanc speciem l. c. p. 34. *Thysanomitrion introflexum* vocat, eique *Dicranum introflexum* Hedw. Sp. musc. p. 147. tab. 29. fig. 1—7. adnumerat; nos autem ob plantae Hedwigianae parvitatem eiusdemque verba: «Habitu et crescendi modo ad primum obtutum adeo similis Fissidenti pulvinato, ut quidam eius varietatem esse crederent», utramque plantam eandem esse dubitamus, praesertim, quod Hedwigius folia enervia descripsit atque delinea-

vit. Sed suspendimus iudicium nostrum, donec specimina originalia Hedwigiana ad comparandum acceperimus.

11. *Thysanomitrion comosum* R. et H. tab. XXXIX. fig. *c.*

Th. caule erecto innovationibus elongato, foliis subheteromallis lanceolato-subulatis apicem versus serrulatis, nervo crasso excurrente, setis aggregatis erectis, capsula oblonga incurva siccitate sulcata basi parum exasperata, operculo e basi conica subulato obliquo.

Hab. in insula Iava.

Descr. Caulis erectus, bi-tri-uncialis, primum simplex, dein per innovationem, e perigonio universali masculo et perichaetio ortam, continuatus, glaber, fusco-brunneus, dense foliosus; innovationes primum gracillimae et laxe foliosae, demum robustiores et dense foliosae. Folia caulina humiditate erecto-patentia, subheteromalla, siccitate adpressa, ad caulis fertilis apicem in perichaetium vel perigonium universale congesta, in innovationibus autem sterilibus in comam elongatam acutam conferta, lanceolato-subulata, canaliculata, apicem versus serrulata, rigida, lurido-viridia et nervo obscuriori latissimo, tertiam et maiorem partem folii latitudinis occupante ac excurrente, instructa; retis areolae obliquae, sexangulares, minutae, seriatae. Flores dioici; folia perigonii universalis in discum congesta, e basi latiori concava subulata, imbricata, ceterum caulinis similia, et flores 6—8 gemmiformes includentia; folia perigonialia propria exteriora dimidia parte minora, basi ad medium latiora, apice breviter subulata, subintegerrima, nervo angustiori, et retis areolis laxioribus, quam in foliis perigonialibus universalibus; interiora seu superiora minuta, ovato-acuminata, integerrima, nervo angusto infra apicem subdissoluto, retis areolis laxissimis. Antherae 5—6, oblongae, truncatae, reticulatae, ferrugineae, filamento brevi suffultae. Paraphyses numerosae, filiformes, flavescentes, articulatae,

articulis 10—12 apicem versus brevioribus, geniculis obscurioribus. Folia perichaetii universalis, cyathum efformantia, longiora sunt, quam caulina, e basi lanceolata subito in acumen subulatum longissimum subfalcatum producta, ad apicem serrata, nervo latiori, quam caulina, instructa; folia perichaetialia propria duplo longiora foliis perigonii universalis, basi lanceolata, vaginantia, nervo solo in apicem longissimum subulatum extremo serratum subito excurrente. Flores foeminei in exemplis nostris deerant. Vaginula cylindrica, laevis, atro-fusca, basi pistillis plurimis emarcidis obsita. Pistilla parva, germinibus oblongis; stylis purpurascentibus; stigmatibus tenuioribus truncatis hyalinis. Setae terminales 4—6 in perichaetio universali aggregatae, semiunciales, strictae, tortae, laeves, apice incrassatae, purpurascentes. Capsula incurva, oblonga, strumosa, basi aliquantum exasperata, siccitate sulcata, brunnea, ore obliquo purpureo. Peristomii dentes sedecim, conniventes, lanceolati, apice ad medium bifidi, dense trabeculati, purpurei, laciniis subulatis aequalibus inflexis. Operculum e basi convexa subulatum, obliquum, longitudine capsulae dimidiae, purpureum. Calyptra cucullata, longitudine capsulae, laevis, straminea, basi fimbriata, apice subulata nigra.

Fig. 1. Planta fructifera,
— 2. planta innovans magnitudine naturali.
— 3. Innovatio,
— 4. apex caulis fertilis,
— 5. 6. 7. folia,
— 8. 9. capsulae cum operculo et calyptra, aucta magnitudine.
— 10. Peristomium integrum, lente auctum.
— 11. Peristomii pars, lente fortiori aucta.

Trachypus R. et H.

Peristomium duplex; externum dentibus sedecim lanceolatis liberis, internum membrana tenera annuliformis integra hyalina, triplo brevior, quam dentes peristomii externi.

Calyptra conico - campanulata, integra, villosissima.

Flores foeminei gemmiformes, axillares.

Nomen a τραχύς (asper) et πούς (pes).

Quod ad habitum, species, quam solam huius generis novimus, similis parvae cuidam Bartramiae; situ autem fructus, peristomio, capsulae atque calyptrae forma, multum differt. Peristomium si spectes, setam scabram calyptramque villosissimam, Chaetophorae generis esse, facile censeas; sed character naturalis toto suo ambitu repugnat.

Peristomii interni dentes observare, nobis non contigit; quos tamen adesse, non omni dubio carere videtur, cum in nostra stirpe peristomium laesum sit.

12. *Trachypus bicolor* R. et H. tab. XXXIX. fig. *d.*

Habitat in insula Iava et in Malabaria.

Descr. Caulis repens vel assurgens, 3—4 uncias longus, subpinnatus, seu subpinnato-ramosus, dense foliosus, atrofuscus. Folia patentissima, conferta, e basi oblonga latiori concava, lanceolata, longissime acuminata, apicem versus serrulata, plicata, flexuosa, canaliculata; adultiora fuscobrunnea, iuniora pallide flavescentia; nervo debili supra medium evanescente concolori; retis areolis linearibus confertis. Flores dioici; masculos non vidimus; foeminei axillares, gemmiformes, ad apicem trunci provenientes. Folia perichaetialia exteriora seu inferiora oblonga, acuminata, integerrima, undulata, teneriora, quam caulina, nervo teneriori obscuro concolori infra medium dissoluto instructa; interiora seu

superiora in acumen longissimum elongata, hyalina. Pistilla pauca; germine oblongo purpurascente; stylo lineari hyalino; stigmate coarctato. Paraphyses pistillis triplo longiores, numerosissimae, filiformes, articulatae, hyalinae. Vaginula cylindrica, flavescens, apice nigra, ob paraphyses numerosissimas hirsuta. Seta erecta, 10—12 lineas longa, torta, punctis squamulisque scaberrima, apice extremo laevis, purpurea. Capsula erecta, oblonga, laevis, brunnea, ore contracto purpureo. Peristomium duplex: externum dentibus 16 lanceolatis dense sed obsolete trabeculatis luteo-albis, foraminulis singulis pertusis; internum membrana cylindrica, dentibus externis triplo brevior, subintegra, solida, tenera, hyalina. Operculum convexo-subulatum, obliquum, seu rostratum, dimidiam partem capsulae aequans, basi purpureum, apicem versus pallide ferrugineum. Calyptra conico-campanulata, integra, pilis longissimis nodosis densissime obtecta.

Fig. 1. Trachypus bicolor magnitudine naturali.
— 2. Folium caulinum,
— 3. folium perichaetiale exterius, 4. interius,
— 5. pistillum cum paraphysibus,
— 6. vaginula, paraphysibus hirta, pistillisque sterilibus stipata,
— 7. capsula cum operculo, 8. pars setae,
— 9. dentes peristomii exterioris,
— 10. pars peristomii interioris,
— 11. calyptra, 11. *b.* pilus calyptrae, magis minusve aucta magnitudine.

13. *Actinodontium ascendens* Schwaegr.

Actinodontium ascendens Schwaegr. Suppl. II. Vol. II. P. III. p. 75. t. 174.

Arnottia palmicola Hornsch. Ms.

Hab. ad truncos Arengae sacchariferae in Iava insula.

Descr. Radices capillaceae, longae, caulem ad medium obvestientes, fuscae. Caules radicibus in caespites parvos laxos coniuncti, erecti, 4—6 lineas longi, subramosi, dense foliosi, fusci. Folia erecta, laxa, oblongo-lanceolata, acuta, integerrima, nitentia, subhyalina; nervis duobus basi approximatis deinde divaricatis supra medium evanescentibus; retis areolis parallelogrammis laxiusculis. Flores hermaphroditi axillares ad ramorum mediam partem folio caulino triplo breviores: folia perichaetialia circiter 8, caulinis paullo latiora et acutiora, nervo vix conspicuo. Antherae copiosae, cylindrico-ovatae, badiae, filamento sextam antherae longitudinis partem aequante. Pistilla pauciora, fusca. Paraphyses nullae. Vaginula cylindrica, laevis, membranacea, brunnea. Seta erecta, 5—6 lineas longa, apice incrassata, laevis, siccitate tortilis, fusca. Capsula erecta, oblongo-cylindrica, laevis, siccitate rugosa, fusco-brunnea. Peristomium duplex: exterius dentes sedecim pyramidati, erecti, lanceolati, subgeminati, liberi, trabeculati, pallide-lutei; interius cilia totidem, capillaria, cum dentibus alternantia, breviora, introrsum horizontalia, pallida. Operculum e basi dilatata conico-acutum, rectum, tertia parte brevius, quam capsula, glabrum, basi purpureo-ferrugineum, ad apicem flavum. Calyptra conico-subulata, a basi ad medium multifida, glabra, straminea, apice ferruginea.

14. *Macromitrion Reinwardti* Schwaegr.

Macromitrion Reinwardti Schwaegr. Suppl. II. Vol. II. P. III. p. 69. t. 173.

M. caule repente subpinnatim ramoso, ramulis erectis, foliis lanceolatis acutis integerrimis, nervo apicem attingente, capsula erecta oblongo-cylindrica rugosa, peristomio simplici sede-

cim dentato, operculo convexo-subulato obliquo, calyptra conica sulcata integra glabra.

Hab. ad truncos arborum in Iava insula.

Descr. Caulis repens, 2—3 pollices longus, foliosus, subpinnatim ramosus, fuscus; ramuli breves, erecti, saepe fasciculato-ramulosi, densissime foliosi, atro-purpurei. Folia caulina recurvata, siccitate tortilia lanceolata, acuta, canaliculata, integerrima, luride fusca; folia ramulorum densiora, apice incurva, flavescentia, cetera caulinis simillima, omnia nervo apicem attingente solido ferrugineo instructa; retis areolae a basi ad medium lineares, a medio ad apicem rotundae, seriatae. Flores gemmiformes, terminales. Folia perichaetialia breviora, quam caulina, erecta, ovata, acuminata, integerrima. Pistilla 4—6 brevia: germine ovato atropurpureo; stylo ferrugineo; stigmate incrassato. Paraphyses numerosae, breves, filiformes, articulatae, flavescentes. Vaginula cylindrica, pistillis ac paraphysibus exsiccatis obtecta, brunnea, apice fusca. Seta erecta, 6—8 lineas longa, apice incrassata, siccitate tortilis, laevis, basi purpurascens, apicem versus pallide lutea. Capsula erecta, oblongo-cylindrica, rugosa seu substriata, brunnea, ore plicato purpureo. Peristomium simplex, sedecimdentatum: dentes breves, obtusi, incurvi, pallidi. Operculum e basi convexa subulatum, obliquum, pallide ferrugineum. Calyptra conica sulcata, integra, ferruginea, apice fuscescens.

15. *Schlotheimia? acuminata* R. et H.

S. caule repente ramoso, ramis secundis erectis fasciculato-ramulosis, densissime foliosis, foliis flexuosis lanceolato-acuminatis integerrimis.

Hab. in Iava insula.

Descr. Caulis repens, ramosus; rami secundi, erecti, unciam unam circiter longi, iterum fasciculato-ramulosi, den-

sissime foliosi, inferne fusci, apice purpurascentes. Folia flexuosa, lanceolata, acuminata, integerrima, canaliculata; inferiora fusca; superiora flava vel pallide rufescentia, nervo ferrugineo excurrente; retis areolae in basi foliorum lineares undulatae, apicem versus rotundatae, seriatae, minutae. Flores et fructus deerant.

16. *Leucodon rufescens* R. et H.

L. caule assurgente dense folioso, foliis erecto-patentibus longissime acuminatis concavis ad apicem serrulatis enervibus, capsula erecta oblonga.

Hab. in Iava insula.

Descr. Caulis assurgens, ramosus, dense foliosus, fuscus. Folia imbricata, erecto-patentia, oblonga, longissime acuminata, concava, apicem versus remote serrulata enervia, lutescentia vel rufescentia; retis areolis linearibus confertissimis. Flores axillares, gemmiformes. Folia perichaetialia ovata, longissime acuminata, concava, apicem versus serrata. Vaginula cylindrica, laevis, fusca. Seta erecta, 8—10 lineas longa, apice incrassata, laevis, purpurea. Capsula erecta, oblonga, laevis, brunnea, ore contracto, atro-fusca. Peristomium simplex, membranaceum 16-dentatum, decimam capsulae partem aequans, erectum, tenerum, albidum; dentes lanceolati, perforati, basi connati. Operculum et calyptra. . . .

17. *Funaria calvescens* Schwaegr. Suppl. I. P. 2. p. 77. t. 65.

Hab. in Iava insula ad Tjigurré.

18. *Brachymenium nepalense* Schwaegr. Suppl. II. sect. 2. p. 131. tab. 135.

Hab. in Iava insula.

19. *Mnium rostratum* Schwaegr. Suppl. I. P. 2. p. 136. t. 79.

Hab. in Iava insula.

20. *Mnium giganteum* Hook. in litt.

Mn. caule elongato, foliis in rosulam congestis oblongo-spathulatis acutis marginatis argute serratis, nervo in apiculum brevem excurrente, capsula horizontali vel cernua obconico-cylindrica.

Hab. in monte Pataia Iavae insulae.

Descr. Caules aggregati, inferne tomento, e radiculis capillaceis fuscis orto, obtecti, dein foliis minimis remotis alternantibus lanceolatis acuminatis integerrimis fuscis, nervo infra apicem dissoluto, retis areolis elongato-sexangularibus laxissimis, vestiti. Caules primarii erecti, innovationes repentes aut declinatas nudas, apice radicantes et ibidem caulem novum bi-triuncialem parientes, exserunt. Folia praegrandia, in caulis apice in rosulam congesta, perichaetium formantia, 14—16, quorum exteriora horizontaliter patentia, oblongo-spathulata, acuta, parum undulata, marginata, a medio ad apicem argute serrata, lurido-viridia, supellucida sunt, nervo ultra apicem in cuspidem producto, retis areolis elongato-sexangularibus; interiora 5—6 minora, erecta, lanceolata, longissime acuminata, cetera caulinis similia. Pistilla plura: germen oblongum et stylus elongatus purpurascentia; stigma incrassatum. Paraphyses filiformes, articulatae, lutescentes. Vaginula cylindrica, glabra, fusca. Setae plerumque duae ex eodem perichaetio, ad uncias tres longae, erectae, laeves, apice incrassatae, purpureae. Capsula horizontalis vel cernua, obconico-cylindrica, laevis, intense rufo-fusca. Peristomium duplex: exterius dentibus 16 lanceolatis trabiculatis rufis humiditate incurvis; interius membrana reticulata, dentibus sedecim late lanceolatis carinatis, decies ad duodecies perforatis pallidis, ciliis quatuor aut sex dentes aequantibus et processibus parvis filiformibus instructis, ad capsulae axem spectantibus, interpositis.

Obs. Planta speciosissima, *Mnio roseo* et *Bryo* (Mnio) *umbraculo* Hook. Musc. exotic. t. 133. affinis, sed a Mnio roseo

foliis oblongo-spathulatis marginatis, capsula horizontali vel cernua, a Br. umbraculo autem foliis oblongo-spathulatis argute serratis atque capsulae directione differt.

21. *Pilotrichum scabrisetum* Brid. Meth. p. 141.

Hab. in Iava insula.

22. *Neckera dendroides* Hook. Musc. exot. t. 69.

Hab. in Iava insula.

23. *Neckera planifolia* Hedw. Hook. Musc. exot. t. 23.

Hab. in Iava insula.

24. *Neckera splendens* R. et H.

N. caule erecto pinnato vel bipinnato, foliis bifariam imbricatis lato-lanceolatis enervibus apicem versus serrulatis planis, capsula. . . .

Hab. in Iava insula.

Descr. Caulis primarius repens, fusco-tomentosus, demum erectus, rigidus, basi simplex, subnudus, foliis minutis remotis adpressis oblongis acutis integerrimis concavis teneris enervibus, basi viridescentibus supra medium hyalinis obsitus, superne purpureus, pinnato-vel bipinnato-ramosus, ramis foliosis. Folia bifaria, imbricata, erecto-patentia; caulina lanceolata, plana; ramea minora, oblonga, concava, omnia apicem versus parum denticulata, enervia, splendentia, subhyalina, retis areolis densis linearibus. Flores axillares gemmiformes. Folia perichaetialia imbricata, caulinis similia, nervo autem tenui infra medium evanescente instructa. Fructus non vidimus.

Obs. *Neckerae planifoliae* subsimilis, statura autem minore, foliis angustioribus planis et nervo in foliis perichaetialibus infra apicem evanescente instructis, distincta.

25. *Neckera falcata* R. et H.

N. caule repente subbipinnato, foliis bifariis imbricatis

falcatis oblongo-lanceolatis acuminatis serrulatis enervibus, capsula cylindrica suberecta.

Hab. in Iava insula.

Descr. Caulis repens subbipinnato-ramosus, fuscus. Folia bifaria, imbricata, falcata, oblongo-lanceolata, acuminata, concava, serrulata, enervia, rufescentia; retis areolis parallelogrammis confertis. Flores axillares gemmiformes. Folia perichaetialia majora quam caulina, lanceolata, longissime acuminata, serrulata, enervia. Vaginula cylindrica, laevis, brunnea. Seta uncialis, erecta, superne parum curvata, laevis. purpurascens. Capsula suberecta, cylindrica, laevis, rufo-fusca. Peristomium externum 16 dentatum; dentibus apice conniventibus, siccitate incurvis, lanceolatis, liberis; internum cilia totidem dentibus alternantia, erecta, lanceolato-subulata, subhyalina. Operculum et calyptra desunt.

26. *Neckera? subuliformis* R. et H.

N. caule procumbente pinnato ramis subuliformibus, foliis dispersis laxe imbricatis erecto-patentibus cordato-acuminatis serrulatis concavis, nervo supra medium evanescente.

Hab. in Iava insula.

Descr. Caulis debilis, procumbens, apice adscendens, quatuor pollices longus, subpinnato-ramosus, ramis simpliciusculis apice attenuatis seu subuliformibus, alternantibus dense foliosis purpurascentibus. Folia laxe imbricata, erecto-patentia, cordato-acuminata, obscure serrulata, concava, basi plicata, lurido-brunnea vel flavescentia, nervo supra medium evanescente; retis areolis sexangularibus confertis. Fructus desunt.

Obs. *Neckerae flavescenti* Hook. affinis, sed foliis disparsis cordato-acuminatis serrulatis concavis nervosis nec bifariis ovato-acuminatis planiusculis enervibus recedit.

27. *Neckera? plumosa* R. et H.

N. caule repente vage ramoso, ramis erectis pinnatis vel bipinnatis, foliis bifariis erecto-patentibus lanceolato-linearibus acutis parum undulatis serratis.

Hab. in Iava.

Descr. Caulis repens, vage ramosus, fuscus, ramis erectis, pinnatim interdum bipinnatim ramosus, ramulis brevibus alternantibus ut caulis et rami foliosis. Folia bifaria, erecto-patentia, siccitate crispabilia, lanceolato-linearia, acuta, basi concaviuscula, apice undulata, serrata, lurida; nervo infra apicem evanescente flavicante; retis areolis spissis.

28. *Spiridens Reinwardti* Nees ab Esenb. in Act. Academ. Natur. Curios. Vol. XI. P. I. p. 143. t. XVII.

Hab. in summo monte ignivomo Tidor, Moluccarum minorum insulae.

29. *Leskea? rufa* R. et H.

L. caule assurgente subpinnato-ramoso, foliis confertis patulis lanceolato-acuminatis superne involutis integerrimis enervibus, capsula suberecta subcylindrica, operculo convexo-rostrato.

Hab. in Malabaria.

Descr. Caulis prostratus, apice assurgens, 1—1 1/2 uncias longus, vage vel subpinnato-ramosus, foliosus, fuscus, ramis simplicibus erecto-patentibus. Folia conferta, patentia vel erecto-patentia, lanceolato-acuminata, superne involuta et inde subulata, integerrima, enervia, rufo-viridia, in ramis junioribus pallide viridia; retis areolis parallelogrammis confertis. Flores axillares. Folia perichaetialia exteriora seu inferiora erecta, oblonga, subito in acumen longum producta, basi lata involuta et inde vaginantia; interiora seu superiora e basi late-ovata longissime acuminata, concava, ut exteriora integerrima, enervia; retis areolae laxiores quam in caulinis. Vaginula cylindrica, glabra, brunnea, apice fusca, pistillis

emarcidis obsita. Seta erecta, fere semiuncialis, siccitate torta et flexuosa, gracilis, laevis purpurascens. Capsula cernua vel suberecta, parva, subcylindrica, fusca, ore parum dilatato purpureo. Peristomium destructum erat. Operculum convexo-rostratum, capsula fere longius, fusco-ferrugineum. Calyptra cucullato-subulata, longa, glabra, straminea.

Obs. Habitu, colore, foliis perichaetialibus et caulinis *Hypno stellato* Schreb. similis, sed capsula subcylindrica et operculo convexo longe rostrato, nec conico-mucronulato, differt.

30. *Leskea? secunda* R. et H.

L. caule erecto vel assurgente ramoso, ramis apice incurvis, foliis secundis oblongo-lanceolatis acutis concavis integerrimis enervibus, capsula cernua obconica.

Hab. in Iava insula.

Descr. Caulis erectus vel assurgens, 1—1 1/2 uncias altus ramosus, foliosus, inferne fuscus, superne purpurascens. Rami flexuosi, apice incurvi, ut surculus dense foliosi. Folia conferta, secunda, oblongo-lanceolata, acuta, concava, integerrima, enervia; inferiora lurido-viridia; superiora et ramea pallide viridia vel straminea; retis areolis confertis parallelogrammis. Folia perichaetilia minora, oblonga, breviter acuminata, de reliquo caulinis similia. Vaginula cylindrica, laevis, rufo-brunnea, apice fusca. Seta erecta, uncialis, siccitate tortilis, laevis, purpurea. Capsula cernua, obconica, laevis, fusca. Peristomium duplex: exterius dentibus sedecim, in speciminibus nostris iam destructis; interius membrana hyalina, sedecimdentata, dentibus lanceolatis carinatis. Operculum et calyptra in nostris exemplis desunt.

31. *Leskea straminea* R. et H. Tab. XL. Fig. *a.*

L. caule ascendente vage ramoso, foliis sparsis erecto-patentibus ovatis acutis integerrimis enervibus, capsula erecta oblonga, operculo e basi convexa subulato parum obliquo.

Hab. in monte Klabat in regno Menado Celebes insulae, et in monte Gedé Iavae insulae.

Descr. Caulis ascendens, 2—4 pollices longus, vage ramosus. Rami iterum ramulosi, uncias tres vel duas longi, ut caulis flexuosi, fusci, dense foliosi. Folia sparsa, interdum in series sex disposita, conferta, erecto-patentia, ovata, acuta, integerrima, tenera, enervia, nitentia, straminea; retis areolis linearibus confertis. Folia perichaetialia pauca, 6—8, imbricata, adpressa; exteriora minuta, late ovata, breve acuminata, concava; interiora 3—4, maiora, oblonga, acuta, subvaginantia; omnia integerrima, enervia, basi rubiginosa, superne subhyalina. Vaginula cylindrica, rugosa, fusca. Seta axillaris, sesquiuncialis, erecta, siccitate flexuosa et tortilis, laevis, purpurascens. Capsula erecta, siccitate horizontalis, oblonga, glabra, badia. Peristomium duplex: exterius dentes sedecim, incurvi, siccitate erectiusculi, lanceolati atque linea media longitudinali infra apicem evanescente quasi fissi, et trabibus valde prominentibus notati; interius membrana hyalina in processus sedecim lanceolato-subulatos uniformes producta. Operculum e basi convexa subulatum, parum obliquum, capsulae concolor. Calyptra in nostris deerat.

Fig. 1. Planta magnitudine naturali.

— 2. Folium caulinum,

— 3. capsula deoperculata,

— 4. operculum, aucta magnitudine.

32. *Hookeria cristata* Walker-Arnott. Tab. XL. Fig. *b.*

H. caule suberecto subsimplici innovante, foliis subenervibus reticulatis, inferioribus remotis patulis sparsis oblongis mucronatis marginatis apicem versus grosse serratis, superioribus septemfariis, lateralibus inferioribus conformibus, in-



Fig. a. Leskea straminea. b. Hookeria cristata. c. Racopilum spectabile. d. Hypnum divaricatum.

I. Sturm pinx. et sc.

termediis adpressis ovatis, seta erecta apice arcuata hirta, capsula pyriformi.

Walker-Arnott. disp. méth. p. 56. Spreng. S. V. IV. I. p. 197. n. 14.
Chaetophora cristata Brid. Meth. p. 149.
Leskea cristata Hedw. Spec. Musc. p. 211. T. XLIX.
Mnium subenerve Schwaegr. Suppl. I. P. II. p. 138. T. LXXIX. (Planta sterilis.)

Hab. in Iava insula.

Descr. Radices basilares, capillaceae, fuscae. Caulis suberectus, 1 1/2-2-uncialis, subsimplex, infra apicem innovans, foliosus, fuscus. Folia a basi ad medium caulis remota, patula, sparsa, oblonga, mucronata, parum obliqua, bis grosse undulata, paullum concava, margine lato, a medio usque ad apicem grosse serrata, pallide-viridia, pellucida; nervis duobus imperfectis brevissimis ferrugineis; retis areolis oblongis laxis ad apicem magis rotundatis et confertioribus; hinc ad summum caulis folia in series septem digesta, ita, ut in unoquoque latere series duae, totidem in superficie superiori, et una in superficie inferiori exstent. Folia lateralia biseriata, patentia, alterna, foliis basilaribus conformia; folia superioris superficiei bifaria, cauli adpressa, caulinis breviora, ovata, mucronata, plana, margine minus profunde serrata, nervis viridibus, in reliquis foliis lateralibus similia; folia superficiei inferioris erecto-patentia, ovata, parum producta, ceterum ab antecedentibus non differunt. In foliorum seriatorum axillis corpora forma conspicua inveniuntur, quae e meris confervis articulatis ramosis et fasciculatim connexis, inferne ferrugineis superne hyalinis, composita, rete folii tanquam originarium fingunt. Folia perichaetialia pauca, minutissima, rotundato-ovata, obtusissima, integerrima, concava, enervia, pallide viridia; basi ferruginea; retis areolis laxissimis. Vaginula cylindrica, apice incrassata, hirta, fusca. Seta erecta, apice arcuata, circiter 4 lineas longa, crassiuscula, superne hirta, basi scabra, pallescens.

Capsula pendula, parva, pyriformis, brevicollis, glabra, porosa, fusca. Peristomium duplex: exterius dentes sedecim lanceolato-subulati, stria longitudinali pallidiori quasi divisi, transversim striati, rufescentes; interius membrana hyalina, in totidem processus filiformes articulatos producta. Nec operculum nec calyptra in speciminibus nostris aderant.

Ob calyptram pilosam ex hac stirpe clar. Bridel genus novum Chaetophoram constituit. Cum autem Bridelius calyptram, ab ipso non observatam, aliena fide descripserit, calyptra etiam, a Hedwigio delineata, omnino dubia nobis sit, et peristomium et habitus Hookeriae maxime conveniat, cum Walker-Arnott, donec calyptra accuratius disquisita sit, huic generi adscribimus. Etsi genus probandum esset, nomen tamen Chaetophorae, iam prius generi alicui algarum impositum, retineri non posset.

Adumbratio Hedwigiana imaginem plantae huius speciosissimae parum accurate exprimit, et hanc ob causam denuo illam depingendam curavimus.

Fig. 1. Hookeria cristata magnitudine naturali.
— 2. Pars inferior caulis,
— 3. summitas caulis, a latere superiori visa,
— 4. eadem a latere inferiori,
— 5. capsula cum seta,
— 6. pars peristomii exterioris,
— 7. eiusdem dens, seorsim exhibitus,
— 8. pars peristomii interioris,
— 9. folium caulinum inferius,
— 10. folium caulinum superius dorsale,
— 11. folium caulinum superius laterale,
— 12. folium perichaetiale,
— 13. fasciculus filorum confervoideorum axillarium, magnitudine magis minusve aucta.

33. *Racopilum spectabile* R. et H. Tab. XL. Fig. c.

R. caule repente vage ramoso pinnatoque, foliis distichis ovatis cuspidatis serratis, stipulis cordatis acuminatis serratis, capsula horizontali subcylindrica vel obconica parum curvata, operculo convexo-rostrato inclinato.

Hab. in Iava insula.

Descr. Caulis repens, vage ramosus, pinnatus, solo arcte adhaerens, foliosus, superne foliis stipulaeformibus, inferne tomento ferrugineo, e radiculis capillaceis fuscis orto, obtectus. Folia disticha, plana, siccitate crispabilia, ovata, a medio ad apicem grosse serrata, cuspidata, lurido-viridia, nervo crasso concolori, in cuspidem producto, instructa; retis areolae densae, rotundatae, vel sexangulares. Folia stipulaeformia, cauli appressa, plana, cordato-acuminata, usque fere ad basin grosse serrata, nervo in cuspidem longiorem exeunte. Flores axillares gemmiformes. Folia perichaetialia imbricata, cordata, acuminata, integerrima, teneriora quam caulina; exteriora s. inferiora minora, breviter acuminata; interiora s. superiora maiora, subvaginantia, longissime acuminata. Vaginula cylindrica, paraphysibus longis breviter articulatis obsita, membranacea, pallide-viridis, apice fusca. Seta erecta, 1-1 1/2 uncias longa, laevis, pallide purpurascens. Capsula horizontalis, subcylindrica vel elongato-obconica, parum curvata, laevis, siccitate sulcata, fusco-ferruginea. Peristomium externum dentes sedecim, lanceolati, longissime acuminati, apice ad medium incurvi, densissime trabeculati, ferruginei; internum membrana lutescens, in processus sedecim maiores, minoribus interiectis, producta. Operculum convexo-rostratum, inclinatum, capsulae concolor. Calyptra aberat.

Obs. *Racopilo tomentoso* affine, sed statura duplo maiori, foliis ovatis nec ovato-lanceolatis differt.

Fig. 1. Racopilum spectabile magnitudine naturali.

— 2. Ramulus, a dorso visus,

Fig. 3. folium laterale,
— 4. folium dorsale,
— 5. capsula, magnitudine aucta.

34. *Hypnum Reinwardti* Hornsch. Tab. XLI. Fig. *a.*

H. caule dendroideo ramis fasciculatis, foliis trifariis oblongo-ovatis acutis grosse serratis, nervo apicem versus in dorso dentato excurrente, capsula erecta oblongo-cylindrica costata, operculo e basi conica longissime rostrato.

Hab. in Malabaria et in Iava insula.

Radices basilares, capillaceae, tomentosae, longae, fuscae. Caulis dendroides, 3—6 pollices altus, crassiusculus, rigidus, fuscus; fertilis vestitus foliis ovato-acuminatis grosse serratis superne magnitudine accrescentibus erecto-patentibus apice recurvis luridis nervo excurrente; retis areolis parallelogrammis confertis. In planta sterili haec folia magis squamaeformia, minora atque remotiora. Rami fasciculati, divaricati, pinnati, foliosi. Folia trifaria, erecto-patentia; lateralia ovato-oblonga, acuta, concaviuscula, nitentia, margine grosse serrata; intermedia minora, magis concava, omnia lurida nervo crasso ferrugineo, apicem versus in dorso dentato, excurrente; retis areolis parallelogrammis confertis. Folia perichaetialia imbricata, adpressa; exteriora minuta, subtriangularia, acuminata, fusca, subenervia; intermedia fere duplo maiora, oblongo-lanceolata, acuminata, concava, integerrima, enervia, fusco-lurida, retis areolis laxioribus; intima 6—8 duplo maiora quam antecedentia, lanceolata, vaginantia, longissime acuminata, acumine subuliformi folii longitudine et longiori flexuoso remote atque obscure serrulato, nervo tenui supra medium evanescente; omnia rigida. Vaginula cylindrica 1-1 1/2 lineas longa, hirta, fusca. Seta axillaris, 3—4 uncias longa, erecta, flexuosa, siccitate torta, apice in capsulam dilatata, laevis, purpurea. Capsula erecta, 2—3 lineas

longa, oblongo-cylindrica, costata, glabra, fusca. Peristomium duplex: exterius dentes sedecim, longi, lanceolato-subulati, supra medium inflexi, trabeculati, ferruginei; interius membrana flavescens, in processus totidem longos lanceolatos inferne perforatos superne subulatos, et ciliis minoribus capillaceis hyalinis interstinctos, producta. Operculum e basi conica in rostrum subulatum longissimum flexuosum elongatum pallide-brunneum excurrens. Calyptra 1 - 1 1/2 lineas longa, cucullato-subulata, glabra, in lacinias plures basi fissa, straminea, apicem versus fuscescens.

Fig. 1. Hypnum Reinwardti fructiferum,
— 1. *b.* idem sterile, magnitudine naturali.
— 2. Ramulus,
— 3. folium caulinum superius,
— 4. folium caulinum inferius,
— 5. folium rameum laterale,
— 6. folium rameum intermedium,
— 7. operculum,
— 8. capsula cum operculo,
— 9. calyptra, aucta magnitudine.

35. *Hypnum divaricatum* Reinw. Tab. XL. Fig. *d.*

H. caule dendroideo apice ramis fastigiatis divaricatis, foliis dispersis patentibus, caulinis cordato-lanceolatis acuminatis basi undulatis, rameis minoribus fere quinquefariis lanceolato-acuminatis concavis, omnibus grosse serratis, nervo obscuriori excurrente, setis pluribus, capsula horizontali vel cernua cylindrica parum curvata sulcata, operculo conico-subulato recto capsulam fere aequante.

Hab. in monte Klabat Celebes insulae et in monte Gedé Iavae insulae.

Descr. Caulis dendroides, erectus, fere triuncialis, prolife-

rus, apice fasciculato-ramosus, iuvenis remote foliosus; adultus tomento atro-fusco, e radiculis capillaceis fuscis orto, obtectus. Rami interdum iterum ramulosi, pollicares, divaricati, foliosi, rubescentes. Folia patentia, dispersa; caulina cordato-lanceolata, acuminata, basi undulata, ramea fere quinquefaria, minora, lanceolato-acuminata, concava, omnia grosse serrata, pallide vel lurido-viridia; nervo obscuriori excurrente; retis areolis linearibns confertis. Flores dioici: masculos non vidimus; foeminei axillares, gemmiformes. Folia perichaetialia imbricata, adpressa; exteriora minuta, late ovata, acuminata, apice vix serrulata, enervia; interiora e basi latiori ovata, concava, subito in acumen longissimum subuliforme remote serrulatum excurrentia; retis areolis laxioribus quam in foliis caulinis, parallelogrammis. Pistilla numerosissima, 25—30, longa; germine oblongo tenui lurido-viridi; stylo filiformi purpurascente; stigmate incrassato atro-purpureo. Paraphyses numerosae, filiformes, longitudine pistillorum, articulatae, apice subulatae, flavescentes. Vaginula circiter lineam unam longa, paraphysibus emarcidis obsessa, badia. Setae 3—4 vel plures, subaggregatae, sesquiunciales ad biunciales, erectae, siccitate parum flexuosae et tortiles, laeves, purpurascentes. Capsula horizontalis vel cernua, cylindrica, parum curvata, sulcata, fusco-brunnea. Peristomium duplex: exterius dentes 16, humiditate incurvi, siccitate reflexiles, lanceolato-subulati, dense trabeculati, pallidi, linea longitudinali media notati; interius membrana lutescens, in processus totidem lanceolatos longos valde attenuatos basi perforatos, producta, ciliis geminis his alternantibus. Operculum e basi conica subulatum, acutissimum, rectum, capsulae longitudine, basi atro-fuscum, superne fusco-ferrugineum. Calyptra cucullata, laevis, straminea.

Obs. *Hypno Reinwardti* nostro et *H. comoso* Schwaegr.

proxime accedit, differt tamen ab illo foliis dispersis; ab hoc foliis rameis duplo minoribus lanceolato-acuminatis concavis nec lanceolato-cuspidatis, foliis perichaetialibus, capsula horizontali cylindrica parum curvata nec pendula subcylindrica aequali, operculo conico-subulato recto neque e basi convexa rostrato paulum curvato.

Fig. 1. Hypnum divaricatum, magnitudine naturali.
— 2. Ramulus,
— 3. folium caulinum,
— 4. 4. folia ramea,
— 5. 5. folia perichaetialia exteriora,
— 6. folium perichaetiale interius,
— 7. flos foemineus,
— 8. capsula cum operculo, aucta magnitudine.

36. *Hypnum macrocarpum* R. et H. Tab. XLI. Fig. *b.*

H. caule repente ramoso, foliis subsquarrosis late cordato-ovatis apice serratis binerviis, nervis infra medium evanescentibus, capsula horizontali oblonga curvata, operculo convexo-acuminato.

Hab. in Malabaria et in monte Gedé Iavae insulae.

Caulis repens, flexuosus, superne ramosus, inferne denudatus, rufus; rami numerosi erecti, simplices vel pinnati, attenuati, ut caulis rigide et foliosi. Folia caulina et ramea conferta, patentia vel recurvata, subsquarrosa, late cordato-ovata, acuminata, concava, apicem versus serrata, binervia, tenera, pallide viridia; nervis tenuibus infra medium evanescentibus; retis areolis linearibus confertis: folia ramulorum minora, laxe imbricata, erecto-patentia, late ovata, cuspidata, concava, parum plicata, enervia, ceterum similia caulinis. Folia perichaetialia triplo longiora, erecta, apice patentia, lanceolata, longissime acuminata, concava, plicata, subintegerrima, enervia, acumine folii longitudinem aequante flexuoso-undu-

lato tortili. Vaginula oblonga, glabra, rufo-brunnea, apice fusca. Seta axillaris solitaria, 1 1/2-3 uncias longa, e caule repente vel e basi ramorum orta, erecta, parum flexuosa, siccitate tortilis, laevis, purpurascens, apice incrassata. Capsula magis minusve horizontalis, vel nutans, oblonga, curvata, glabra, brunnea vel rufo-fusca, ore fusco. Peristomium externum dentes sedecim conniventes, siccitate erecto-patentes, lanceolato-subulati, dense trabeculati, rufescentes; internum membrana reticulata, dentibus lineari-lanceolatis carinatis solidis lutescentibus, ciliis binis vel ternis capillaribus hyalinis brevioribus interiectis. Operculum e basi convexa acuminatum, rufescens. Calyptra aberat.

Obs. *Hypno stolonifero* Hook. musc. exot. et *H. umbrato* Ehrh. accedit.

Fig. 1. Hypnum macrocarpum, magnitudine naturali.
— 2. Rami pars,
— 3. ramulus,
— 4. folium rameum,
— 5. folium ramuli,
— 6. folium perichaetialie,
— 7. capsula cum operculo, aucta magnitudine.

37. *Hypnum venustum* R. et H. Tab. XLI. Fig. *c.*

H. caule repente subpinnato, foliis brevibus squarrosis cordatis acutis parum concavis serratis enervibus; capsula pendula oblonga, operculo conico-acuminato.

Hab. in Malabaria.

Descr. Caulis repens, subpinnato-ramosus, fuscus; ramis patentibus brevibus (longioribus interdum iterum pinnatis) prostratis, ut caulis dense foliosis. Folia divaricato-squarrosa, cordato-acuta, parum concava, serrata, enervia, pallide viridia; retis areolis confertis parallelogrammis. Folia perichaetialia imbricata, adpressa, apice patentia; exteriora ova-



Fig. a. Hypnum Reinwardti. b. H. macrocarpum. c. H. venustum.

Iac. Sturm pinx. et sc.

to-acuminata, integerrima, ceterum caulinis similia; interiora duplo longiora, lanceolato-acuminata, integerrima, plicata, concava, enervia. Vaginula cylindrica, paraphysibus emarcidis obtecta, viridi-brunnea. Seta axillaris, circiter uncialis, erecta, apice incurva, laevis, inferne purpurascens, superne pallida. Capsula pendula, oblonga, viridi-brunnea, ore constricto purpureo. Peristomium externum dentes sedecim lanceolati, dense trabeculati, basi rufescentes, superne pallidi, siccitate incurvi, linea longitudinali notati; peristomium internum dentibus sedecim lanceolato-linearibus hinc inde aliquantum perforatis seu linea longitudinali signatis pallide luteis, dentibus externis subaequalibus. Operculum conico-acuminatum, purpurascens. Calyptra deerat.

Obs. *Hypno Halleri* Hedw. optime comparandum, discedit tamen foliis non cordato-acuminatis sed brevicordatis acutis, fere planis nec tamen subito conniventibus et adeo recurvatis, ut in illo; praeterea capsula pendula, et operculo, quibus notis et ab *Hypno Halleri* et ab *H. dimorpho* Brid. distinguitur.

Fig. 1. Hypnum venustum, magnitudine naturali.
— 2. Ramus,
— 3. folium,
— 4. capsula,
— 5. operculum, aucta magnitudine.

38. *Hypnum gracilisetum* R. et H.

H. caule repente caespitoso, ramis subsimplicibus patentibus brevibus, foliis subdistichis patulis apice incurvis oblongo-lanceolatis acuminatis serrulatis enervibus, seta suberecta filiformi gracillima flexuosa, capsula suberecta parva obovata, operculo convexo cum apicula.

Hab. in monte Patua Iavae insulae.

Descr. Caespitosum. Caulis repens, gracilis, adnatus, radi-

culosus, subpinnato-ramosus, fuscus, ramis prostratis patentibus brevibus subsimplicibus rufescentibus, ut caulis foliosis. Folia erecto-patentia, apice incurvata, subdisticha, oblongo-lanceolata, acuminata, basi parum constricta, concava, serrulata, nitentia, enervia, straminea; retis areolis parallelogrammis confertis. Folia perichaetialia caulinis similia; exteriora minora, ovato acuminata; interiora latiora, brevi acuminata, subvaginantia. Vaginula cylindrica, glabra, fusca. Setae numerosae in uno eodemque caule, solitariae, erectiusculae, sesquiunciales, gracillimae, filiformes, superne parum arcuatae, siccitate tortiles, flexuosae, laeves, purpurascentes. Capla suberecta vel nutans, parva, obovata, laevis, brunnea, ore fusco. Peristomium duplex: externum dentes sedecim, humectati conniventes siccitate patentes apicibus incurvis, lanceolati, dense trabeculati, linea media notati, pallidi; internum membrana lutescens cum processibus totidem lanceolatis trabeculatis, ciliis binis capillaribus his alternantibus. Operculum convexum cum apicula, aurantium. Calyptram non dimus.

Obs. *Hypno intorto* Schwaegr. Suppl. affine, capsulae tamen et foliorum forma atque directione discedit.

39. *Hypnum cylindricum* R. et H.

H. caule repente fasciculatim ramoso, ramis pinnatis attenuatis, foliis secundis vel subfalcatis oblongo-lanceolatis repente in acumen folio longius serratumque attenuatis enervibus, capsula horizontali cylindrica subclavata, operculo ....

Hab. in Iava insula.

Descr. Caulis repens, fasciculatim ramosus, fuscus; ramis prostratis pinnatis attenuatis siccitate apice incurvis s. falcatis laxis ut caulis dense foliosis. Folia secunda, in apice ramorum subfalcata, oblongo-lanceolata, subito in acumen folio longius serratumque attenuata, concava, tenuia, enervia,

nitentia, lurido-viridia; retis areolis confertis parallelogrammis. Folia perichaetialia imbricata; exteriora ovata; interiora maiora oblonga, vaginata; omnia brevius acuminata quam caulina, serrulata, retis areolis laxis. Vaginula cylindrica, glabra fusca. Seta axillaris, 1-1 1/2 uncias longa, erecta, sicca tortilis, gracilis, laevis, purpurascens. Capsula horizontalis, cylindrica, subclavata collo elongato, laevis, badia. Peristomii exterioris dentes lanceolato-acuminati, trabeculati, per sulcum infra apicem evanescentem quasi fissi, lutei; interioris dentes lanceolato-lineares, integri, striati, lutescentes, ciliis solitariis capillaceis, parum brevioribus, alternantes. Nec calyptram nec operculum vidimus.

Obs. Habitus *Hypni uncinati.* Hedw.

40. *Hypnum dealbatum* R. et H.

H. caule decumbente fastigiato-ramoso, ramis brevibus adsurgentibus, foliis imbricatis subsecundis oblongo-acuminatis integerrimis enervibus, capsula pendula obovata, operculo conico apiculato.

Hab. in Iava.

Descr. Caulis decumbens, parvus, 4—6 lineas longus, fastigiato-ramosus, fuscus; ramis brevibus adsurgentibus vel erectis tenuibus pallidis ut caulis foliosis. Folia imbricata, subsecunda, oblongo-acuminata, integerrima, concava, tenera, enervia, pallide-viridia; retis areolis parellelogrammis. Folia perichaetialia imbricata; exteriora ovato-acuminata; interiora longiora, lanceolata, longe acuminata, subhyalina, ceteris caulinis similia, retis areolis laxioribus. Vaginula cylindrica, glabra, fusca. Seta circiter unciam unam longa, erecta, siccitate flexuosa et tortilis, laevis, purpurascens. Capsula pendula, parva, obovata, laevis, fusco-brunnea. Operculum conico-apiculatum, capsulae concolor. Calyptra deerat.

Obs. *Hypno pulchello* et *Leskeae pallescenti* proxime accedit.

41. *Hypnum incubans* R. et H.

H. caule decumbente pinnatim ramoso, ramis simplicibus brevibus, foliis erecto-patentibus subbifariis subincurvatis lanceolato-acuminatis serrulatis enervibus, capsula subovata nutante, operculo conico-rostellato.

Hab. in Iava insula.

Descr. Caulis decumbens, 1-1 1/2-uncialis, pinnatus, ad apicem interdum radicans, fuscus; ramis simplicibus brevibus patentibus. Folia subbifaria, apicibus plerumque incurvatis, lanceolato-acuminata, concaviuscula, serrulata, enervia vel rudimentis nervorum duorum praedita, amoene viridia. Folia caulina latiora, magis acuminata et subundulata; retis areolae lineares confertae. Vaginula pallida, cylindrica, glabra. Seta solitaria, semiuncialis, glabra, purpurascens, siccitate tortilis. Capsula parva, subovata, ferruginea, nutans aut pendula. Operculum conico-rostellatum. Calyptram non vidimus.

Inter Hypna minora, et *H. imponenti, recurvanti* et nonnullis aliis huc spectantibus affine; notis autem hic allatis discernendum.

42. *Hypnum hyalinum* Reinw.

H. caule decumbente pinnatim ramoso, ramis simplicibus vel pinnatis apice incurvis, foliis falcatis, caulinis ovato-acuminatis serrulatis binervibus, rameis minoribus oblongo-acuminatis enervibus . . .

Hab. ad arbores in monte Salak Iavae insulae.

Descr. Caulis decumbens, 3-4 pollices longus, pinnatim ramosus, flavescens; ramis brevibus simplicibus interdum longioribus et iterum pinnatis, apice incurvis ut caulis dense foliosis. Folia falcata; caulina ovato-acuminata, concava, apicem versus remote serrulata, nervis duobus infra medium folium evanescentibus; ramea minora, angustiora, oblongo-acu-

minata, enervia, caulinis in reliquis similia, ad basin caulis rubiginosa aut ferruginea, ad eius apicem pallide-viridia; omnia sub microscopio composito subhyalina; retis areolis confertis linearibus.

Obs. Habitu suo *Hypno adunco* et inter omnia *Hypno circinali* Hook. maxime propinquum, foliis tamen brevioribus minus serrulatis et falcatis, acuminatis tantum, nec longe subulatis, et nervorum praesentia differt. Ab *Hypno imponente, amoeno* et *recurvante* etiam habitu discedit.

43. *Hypnum? rigidum* R. et H.

H. caule decumbente vage ramoso rigido, ramis cuspidatis, foliis imbricatis erecto-patentibus late cordato-ovatis subito in acumen longum productis supra medium serratis enervibus.

Hab. in monte Gjigurre Iavae insulae.

Descr. Caulis decumbens, 3—4 uncias longus, vage ramosus, ramis cuspidatis iterum ramulosis, ut caulis, rigidis foliosis atro-fuscis. Folia imbricata, erecto-patentia aut patentia, in apice ramorum ramulorumque adpressa, et cuspidem formantia; caulina et ramea late cordato-ovata, subito in acumen elongata, concava, supra medium serrata, enervia, lurida; folia ramulorum ovata vel oblonga, grosse serrata, in reliquis caulinis et rameis similia; retis areolae confertae lineares. Plantam tantum sterilem vidimus.

44. *Hypnum Neckeroides* Hook. musc. exot. t. LVIII.

Hab. in monte Tjigurré Iavae insulae.

45. *Hypnum riparioides* Hedw.

Hab. in Iava insula.

Obs. Folia aliquanto magis sparsa, quam in planta Europaea.

46. *Hypnum leptochaeton* Richard. Schwaegr. Suppl. I. P. II. p. 296.

Hab. in monte Patua Iavae insulae.

47. *Hypnum spiniforme* Linn.

Hab. in monte Patua et Gedé insulae Iavae et in monte Lukkon insulae Celebes.

48. *Polytrichum leucomitrion* R. et H.

P. caule erecto simplici, foliis lanceolatis erecto-patentibus siccitate subtortilibus marginatis serrulatis, capsula erectiuscula oblongo-cylindrica, operculo e basi convexa conico-rostellato.

Hab. in monte Gedé Iavae insulae.

Descr. Caulis simplex, uncialis, erectus. Folia basi tenera, amplexicaulia, lanceolata, nervo mediocri, margine tenuiori apicem versus serrulata, humectata planiuscula, erecto-patentia, siccitate convoluta et parum tortilia, nigro-viridia. Seta terminalis, biuncialis, purpurascens, aliquantum flexuosa. Capsula suberecta, plus minusve cylindrica, exapophysata, lurido viridis. Operculum e basi convexa conico-rostellatum, parum incurvum. Calyptra villosa, albida, capsulae aequalis.

Obs. A ceteris Polytrichis cum foliis tortilibus statura minori foliisque multo brevioribus minus serratis involutis et tortilibus differt.

49. *Polytrichum cirrhatum* Swarz. Schwaegr. Suppl. I. p. II. p. 328.

In Iava insula.

Obs. Altitudine triunciali ad spithameam variat.

50. *Polytrichum aloides* Hedw.

Hab. in fodinis sulphuris montis Patuhae, olim ignivomi, Iavae insulae.

ÜBER DIE

GEGEN MEINE ANSICHTEN

IN DER

PHYSIOLOGIE DER ALGEN

GEMACHTEN EINWÜRFE.

VON

Dr. C. A. AGARDH, M. d. A. d. N.

Mit einer Steindrucktafel.

Geschrieben den 1. Juli 1828. Bei der Akademie eingegangen den 20. Sept. 1828.

Es ist natürlich, dass das, was gegen die herrschenden Meinungen vorgebracht wird, anfangs bestritten werde. Alles Wahre und alles Bestehende geht aus Streit hervor. Der Wahrheit, wie den Wohlthätern der Menschheit, wird erst nach dem Siege gehuldigt.

Niemand darf es also zu Herzen nehmen, wenn seine Meinungen bestritten, verachtet und verworfen werden. Es kommt, falls sie richtig sind, eine Zeit, da sie siegen. Wenn aber die Philosophie, die für die Menschheit wacht, sich damit trösten muss, wie viel mehr nicht der Naturforscher, der für die Philosophie arbeitet.

Ich hatte seit längerer Zeit einige Ansichten über die Algenwelt aufgestellt, die mir scharfe Bemerkungen zugezogen haben. Schon in den Stockholmer Acten von 1814 sprach ich diese Ansichten, obgleich nur wie im Vorbeigehen aus. Bestimmter suchte ich sie in der akademischen Abhandlung: *de metamorphosi Algarum*, Lund. 1820 auszudrücken, welche nachher in der Isis abgedruckt, und in der Botanischen Zeitung übersetzt, dadurch mehr bekannt, und einer allgemeinern Prüfung unterworfen wurde. Eine merkwürdige, damit beinahe parallel gehende, obgleich einen ganz andern Zweck beabsichtigende Abhandlung von Hornschuch kam in derselben Zeit heraus. Diese, nebst Wiegmanns etwas schnell in Facta verwandelten Muthmaassungen, Nees von Esenbecks verschiedentliche Anregungen desselben Gegenstandes, Bory's interessante, aber zu weit ausgedehnte Ansichten, trugen alle dazu bei, die Aufmerksamkeit zu gleicher Zeit auf diesen Ge-

genstand zu lenken. Ich habe aber nicht gefunden, dass von allen übrigen Verfassern, die dreister in ihren Hypothesen waren, als ich, auch nur Einer sich eine so scharfe Kritik zugezogen hätte, als ich. Die einzelnen Bemerkungen nicht zu berühren, die in verschiedenen Schriften zerstreut sind, habe ich drei Abhandlungen gesehen, die beinahe allein dazu geschrieben sind, um meine Ansichten, wohl oder übel verstanden, zu widerlegen. Die eine war die, von dem ehrwürdigen v. Schrank in der Botanischen Zeitung 1823 eingeführte, directe Widerlegung. Die zweite war eine, vor den naturforschenden Freunden in Berlin vorgelesene, in deren Schriften abgedruckte, und von zweien ihrer Mitglieder als Zeugen bekräftigte, widerlegende Abhandlung meines Freundes v. Chamisso, und die dritte war ein vor der französischen Akademie von dem berühmten Turpin gelesener und in die *Mémoires d'histoire naturelle* eingerückter Vortrag, worin mir eine Theorie beigelegt wird, die nicht die meinige ist, und eine andere als die des Verfassers entwickelt wird, mit der ich in den Resultaten beinahe ganz übereinstimme, und übereinstimmend mich schon in meinen frühesten algologischen Arbeiten ausgesprochen hatte.

Ich habe alle diese Bemerkungen nicht beantwortet, aber darum nicht ausser Acht gelassen. Ich habe Belege gesammelt, um meinen Ansichten eine festere Basis zu geben, sie bestimmter zu machen, und einmal etwas Vollständiges im letzten Theil meiner *Species Algarum,* welcher die Physiologie der Algen enthalten soll, zu liefern. Aber die Herausgabe dieses Werks hat sich verspätet; ich werde erst mit diesem Jahre die Beschreibung der Species beschliessen, und also erst im nächsten Jahre die Materialien zu dem physiologischen Theil ordnen können. Mittlerweile haben die sowohl von mir, als von andern Algologen ausgestreuten Saamen gekeimt, und wir sehen sie schon hie und da in ihrem natür-

lichen Boden, mit ihrem natürlichen Aussehen und in ihren natürlichen Formen; aber auch auf andern Stellen wuchernd in gedüngtem Boden unkenntlich, oder schwindend in Treibhausluft. Die neuen, von mehreren späteren Algologen in einem wunderbaren Lichte dargestellten Thatsachen reihen sich in einer Uebersicht des Ganzen in ihre sehr natürlichen Stellen ein, und man wird durch eine solche Uebersicht genöthiget, zu gestehen, dass nicht das Einzelne in der Algologie, sondern das Ganze wunderbar sey, eben so wie, wenn man sich noch eine Stufe höher erhebt, man sich überzeugt, dass die Algenwelt mit allen ihren unendlich kleinen Bestandtheilen nur ein natürliches Glied ist des herrlichen grünen Kranzes der Natur. Ehe eine solche Uebersicht gegeben wird, werden alle diese Thatsachen, wenn jeder angehende Algologe sogleich auf seinen eigenen, durch das mikroskopische Objectivglas beschränkten Seheraum seine Theorie bauen will, nur der Wissenschaft schaden, und Gaillos mit seinen *zoocarpées,* Bory mit seiner *matière primitive,* Wiegmann mit seiner *origo spontanea* und Verwandlung aller Formen, und Andere mit ihren neuen Entdeckungen werden zwar immer etwas Wahres sagen, (welches jedoch öfter schon früher bekannt war,) aber immer etwas Anderes damit verbinden, das störend und hemmend auf die Wissenschaft einwirkt.

Während also auf der einen Seite meine freieren Ansichten, die das Ganze umfassten, Widerlegungen fanden, keimten überall dazwischen Beobachtungen hervor, die zu weit freieren Ansichten Anlass zu geben schienen. Um nun meine Ansichten nicht mit den Letzteren verwechselt zu sehen, wie Turpin schon gethan hat, aber auch nicht durch Stillschweigen Anlass zu dem Urtheile zu geben, dass ich mit zunehmendem Alter nüchterner geworden sey, als ich in der Zeit, da Sprengel und v. Schrank über meine «Witze» oder schwär-

menden „Phantasiebilder" klagten, gewesen, scheint es für mich an der Zeit zu seyn, die Einwürfe gegen meine früheren Ansichten wieder aufzunehmen und zu untersuchen, wie sie sich mit dem jetzigen Zustande der Algologie wohl zusammenreimen lassen.

In den obengenannten beiden Schriften, nämlich in den Stockholmer Acten für 1814, besonders aber in der Abhandlung *de metamorphosi algarum*, habe ich einige Gesetze angedeutet, die ich hier mit den gegen sie gemachten Einwürfen aufzählen, beleuchten, und zu rechtfertigen versuchen will.

I. *Dasselbe Individuum unter den niederen Organismen kann in zwei verschiedenen successiven Zuständen zu zwei verschiedenen Gattungen, Familien, oder sogar Reichen gehören.*

v. Schrank und v. Chamisso haben dieses Gesetz bestritten. Solche Organismen, sagen sie, müssen stets nur zu einer Gruppe gerechnet werden und die spätere oder vollkommnere müsse für die frühere und unvollkommnere den Platz bestimmen. Nichts ist leichter, als dieses auszusprechen. Wie erklärt man aber dabei die von mir theils damals, theils nachher beobachteten Facta? Wie erklärt man, dass einige, und nur einige *Nostoch-Arten*, und darunter die allgemeinste Art, oder *Nostoch commune*, in *Collema-Arten* übergehen? Sind darum wohl alle die übrigen Nostoch-Arten, die nie in Lichenen übergehen, und die dem *Nostoch commune* so ähnlich sind, dass man sie schwer als verschiedene Arten charakterisirt, auch *Collema-Arten*? Oder sind die *Collemen*, die nie den *Nostoch-Zustand* durchlaufen, nicht *Lichenen*, sondern wahre *Nostoch-Arten*? Es ist notorisch und unbestritten, dass die Collemen Früchte wie die übrigen Lichenen tragen, und sich als solche fortpflanzen müssen. Es ist aber

eben so notorisch, dass die Nostoch-Arten sich als solche fortpflanzen. Es ist mir ferner durch eigene Beobachtungen unzweifelhaft, dass es nicht zu den wesentlichen Entwickelungen des *Nostoch commune*, um bei diesem Beispiel zu bleiben, gehört, dass es ein *Collema* werde, sondern dass dieses von der Witterung abhängt; ist diese nicht günstig, so lebt es immer als *Nostoch,* entwickelt sich, pflanzt sich fort und stirbt als solches. Wird die Witterung aber in gehörigem Grade abwechselnd, so erhebt es sich zu einem *Collema,* lebt in einem höheren Organisationskreise, und fructificirt als solches. Freilich hat man, um die systematische Einheit zu retten, versucht, das *Nostoch* in mehrere Gattungen zu theilen; nie aber trennte man in verschiedene Gattungen Pflanzen, die ganz ähnlich organisirt sind, ganz ähnlich leben, ganz auf dieselbe Weise sich fortpflanzen, und dieselben Charaktere haben.

Bei meinem Aufenthalte im Carlsbade habe ich die Beobachtung gemacht, welche schon Goldfuss früher, ohne dass ich damals davon wusste, machte, dass die Körner der *Tetraspora lubrica,* einer grossen, fusslangen, schon in die höhere Algenwelt erhobenen Pflanze, sich von der Membran ablösten, als Thiere ganz unverändert umherschwammen und die grosse Membran leer zurückliessen, so dass man nirgends ein schöneres Bild für die Erlösung der Seelen aus dem Erdenleben finden kann. Der Zweifler möchte sagen, dass ich mich geirrt habe; aber gerade um diesen Einwurf besorgt, war ich glücklich genug, diese Beobachtung in Gesellschaft des grossen Philosophen Schelling zu machen, der mir auch erlaubte, mich auf ihn, als Zeugen, zu berufen. Und in diesem Augenblicke, da ich Gegenwärtiges schreibe, habe ich sowohl die *Tetraspora lubrica,* als die *Tetraspora gelatinosa* in demselben Zustande vor Augen. Ich finde aber diesen Uebergang aus einer Gruppe in eine andere bei diesen Gewächsen gar

nicht selten, da derselbe vielmehr mit der Fortpflanzung in Verbindung zu stehen scheint.

Dieses Gesetz scheint zwar sehr wenig Anwendung auf die höheren Pflanzen zu finden; aber ganz ohne Analogie ist es doch gewiss nicht. Es nimmt nur allmälich in demselben Verhältniss ab, wie die Pflanzen höher stehen.

Die Cotyledonarzustände der niedern Pflanzen deuten noch eine, von dem vollkommenen Zustande verschiedene Gruppe an. Jener Zustand dauert lange. Die Pflanzen stehen ungewiss, ob sie in diesem verharren, oder in einen höheren übergehen sollen. Die Moose sind eine lange Zeit *Conferven*, die *Filices* eine lange Zeit *Hepaticae*. Die Samen der *Equisetaceen* keimen als Confervenfäden, die Monate lang unverändert bleiben, und als solche absterben. *)

Sollte man endlich wohl ein solches Gesetz so widersinnig finden, da es mit unserm höhern Glauben zusammenhängt, durch welchen wir annehmen, dass der Mensch in zwei verschiedenen Zuständen Mitglied zweier verschiedenen Welten sey?

II. *Die Keimkörner der Algen reissen sich los, und werden selbstständige Thierchen.*

Auch diese Beobachtung, die, wie wir schon gesehen haben, mit der vorigen zusammenhängt, ist sehr von v. Schrank und v. Chamisso bestritten worden. Dagegen aber hat Edwards der Pariser Akademie dieselbe Beobachtung, die bestritten wurde, vorgelegt, und zwar, durch einen merkwürdigen Zufall, ohne von meiner Abhandlung (die er nicht citirt) zu wissen, an derselben Pflanze. Gegen die Verläugnung des Obigen muss also eine solche zusammentreffende Beobachtung den besten Beweis abgeben.

---

*) Agardh *sur la germination des prêles* in den *Mémoires du Muséum.*

Ich habe hierzu noch die oben beschriebene Wahrnehmung an den *Tetrasporen* als Beweis beizufügen.

Bory und Gaillon haben dieses Gesetz als allgemein für die meisten Conferven geltend angeführt, und eine solche Gruppe *Zoocarpées* genannt; ich muss aber gestehen, dass ich es nicht als ein normales Gesetz für diese Gruppe ansehen kann. Für die *Tetrasporen* aber sehe ich es als allgemein geltend an. Die Keimkörner leben eine kleine Weile als Thierchen fort, und legen sich nachher zu vegetabilischer Ruhe nieder. Eben so habe ich es, aber seltner und ungewisser bei den Zygnemen gefunden. Aber sowohl bei diesen, als bei den wahren *Conferven*, darf es, wie es mir scheint, nicht als normal angenommen werden. Dass die frei gewordenen Keimkörner bei den Conferven animalisches Leben annehmen können, gebe ich zwar zu; es ist mir ebenfalls oft so vorgekommen. Dieses ist aber nicht nothwendig der Fall, sondern hängt von mehreren Umständen, wie von der Intensität des Lichts, der Reinheit des Wassers, und von der Wärme ab. Die Keimkörner sind zur Fortpflanzung eben so fähig, wenn ihnen das animalische Leben nicht zu Theil geworden, als wenn sie sich in der höheren Welt befunden haben.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin, einen wiederholten Vorwurf meines hochgeschätzten Freundes, des Praesidenten Nees v. Esenbeck, zu berühren und zu beantworten, dass ich nämlich der Trentepohl'schen Wahrnehmung des Heraustretens eines Thierchens aus den Coniocysten der *Vaucherien* gar keine Aufmerksamkeit geschenkt habe *). Ich muss aber gestehen, dass ich gegen diese Beobachtung von Trentepohl einiges Mistrauen gehegt habe, und zwar aus

*) In den Acten der K. Leop. Car. Akad. Vol. XI. p. 520. und ebendaselbst Vol. XIII. p. 792.

folgendem Grunde. Im Anfange meiner algologischen Untersuchungen glaubte ich einst, eine solche Entbindung eines elliptischen Thieres aus der Coniocyste einer *Vaucheria* zu sehen. Ich besitze noch die Zeichnung, die ich darüber verfertigte, und da mein hochgeehrter Freund mich auffordert, füge ich diese Zeichnung bei (Tab. XLII. Fig. 2.), worin man die *Vaucheria bursata,* und ein Thierchen erblickt, welches mir aus einer der Coniocysten herauszutreten, und nachher freudig zu leben schien. Die Beobachtung wurde im März 1811 gemacht. Ich zweifelte daher Anfangs gar nicht an der Trentepohl'schen Angabe, welche ich jedoch nur aus einer Recension kannte. Nachher aber konnte ich diese Beobachtung nie mehr wiederholen; ich sah zwar die Thiere wieder, aber sie traten nirgends aus den Coniocysten hervor. Ich liess es daher endlich als eine Täuschung ganz fallen, und zwar um so mehr, als mir in der Folge immer mehr Fälle von Auswüchsen bekannt wurden, in welchen Thierchen hausen, daher denn auch Trentepohls Beobachtung auf einem solchen beruhen konnte; da ich nun nie gern gegen die Fehler meiner Vorgänger auftrete, so schwieg ich lieber von der ganzen Sache stille. Ohne Zweifel hat diese Beobachtung durch Ungers Abhandlung *) ein neues Gewicht erhalten; doch scheint mir auch hiedurch die Sache noch nicht ganz entschieden. Denn was besonders meine Aufmerksamkeit erregt, ist, dass Unger die Coniocysten in Fig. 1. und 2 seiner Tafel für nicht verschieden von den Thiergehäusen in Fig. 10. und 11. hält, da diese doch einem jeden Algologen unter ihrer wahren Bedeutung bekannt sind, und also durch diese Verwechslung es möglich wäre, dass der Verfasser die Thiere nicht aus

*) Nov. Act. Acad. Natur. Cur. Vol. XIII. p. 793. sqq.

den Coniocysten, sondern aus den Auswüchsen habe schlüpfen sehen. *)

Soviel zu meiner Entschuldigung bei einem hochgeehrten Freunde. Er wird mir verzeihen, dass ich dem früheren einzeln stehenden Trentepohl'schen Factum Vaucher's, Lyngbye's, und vielleicht meine eigenen Beobachtungen entgegen gestellt habe. Dass ich nie davon gesprochen, geschah gerade darum, weil ich einem der ersten Naturforscher, der eine entgegengesetzte Meinung in Schutz nahm, nicht widersprechen wollte.

Wenn Bory und Andere diesen Uebergang aus dem vegetabilischen in das thierische Leben für eine Basis der systematischen Gruppen ansehen, und dadurch nicht allein Familien, sondern auch Gattungen charakterisiren wollen, so kann ich einer solchen Meinung nicht beistimmen, weil ich, wie schon erwähnt, dieses Lebendigwerden als etwas Zufälliges, oder im Allgemeinen von Umständen Abhängendes ansehe, wodurch also der Werth eines solchen Charakters wegfällt. Ich will nicht erwähnen, dass ein solches Kennzeichen zu beobachten äusserst schwierig wäre; aber was wichtiger ist: Gattungen, die man nicht anders als für sehr verwandt ansehen kann, wie die *Tetraspora* und *Ulva,* würden dadurch getrennt, und andere, die sehr entfernt sind, kämen wieder zusammen, wie die *Tetraspora* und einige *Conferven*, zu geschweigen; dass einige *Conferven* in einer Gruppe, und andere in einer anderen zu stehen kommen würden.

III. *Es gibt Beispiele von niederen Organismen, die*

---

*) Wir erlauben uns gegen unsern Freund und Collegen hier die Bemerkung, dass wir, in Uebereinstimmung mit Herrn Unger, gerade nur aus den Coniocysten in Fig. 1. u. 2. der Ungerschen Tafel, nicht aber aus den Metamorphosen derselben in die, von Herrn Agardh sogenannten Auswüchse Fig. 10. u. 11., ein lebendes Thierchen haben hervorgehen sehen. N. v. E.

durch Zusammensetzung von monadenförmigen Körpern entstehen können.

Ich hatte nur zwei Beispiele von dieser Art der Entstehung niederer Organismen angeführt: die eine war die *Syncollesia mucoroides*, bei welcher ich die beschriebene Entstehung noch als die normale ansehe.

Das zweite Beispiel aber war die Entstehung ulvenartiger Gebilde, welche ich für Anfänge oder Bruchstücke der *Tetraspora lubrica* hielt. Da diese Beobachtung mir eine unbillige Zurechtweisung zugezogen hat, muss ich mich über diesen ganzen Gegenstand etwas ausführlicher verbreiten.

Dass meine Beobachtung richtig war, davon kann sich Jeder überzeugen. In der Zeit aber, als ich sie beschrieb, folgte ich gern meinem Vorgänger. Ich hatte gelesen, dass Mertens die Keimkörner von *Conferva compacta* sich an einander reihen gesehen habe, und dass dadurch eine neue *Conferva compacta* entstanden sey. Nichts war natürlicher, als dass ich ein Gesetz, das ich deutlich in der Entstehung der *Syncollesia mucoroides* beobachtet hatte, auch auf die höheren Algen ausdehnen zu können glaubte; besonders da ich in der Entstehung meiner *Tetraspora* ein deutliches Beispiel davon vor Augen hatte. Nie aber habe ich geglaubt, und nirgends habe ich gesagt, dass die höheren Algen normal so entstehen. Ich fügte ausdrücklich die Bemerkung hinzu, dass es eine sonderbare Fortpflanzungsart sey, und dass man daraus den Schluss ziehen könne, dass eine solche Entstehung der Algen nicht unmöglich sey. «*Singularis itaque modus sese reproducendi, qui alias in corporibus anorganicis tantum observatus fuit, per appositionem scilicet externam, etiam in plantis locum habere potest.* *) Es war also

*) Agardh *Diss. de metamorph. Alg. p.* 10.

nur von der Möglichkeit die Rede, nicht aber von der Allgemeinheit eines Gesetzes.

Ich bin noch immer dieser Meinung, muss dieselbe aber in der Art näher bestimmen, dass ich, wie gesagt, bei den niedersten Organismen eine solche Entstehungsart, als die normale nicht für unmöglich halte, bei den höhern Algen aber, wie z. B. bei den *Tetrasporen* eine solche Fortpflanzungsart keineswegs als normal betrachte, sondern vielmehr glaube, dass sowohl das von Mertens, als das von mir selbst beobachtete Beispiel auf eine andere Weise erklärt werden müsse.

Jeder Algologe, der sich mit Infusionsversuchen beschäftigte, hat gewiss oft bemerkt, dass in Infusionen beständig vegetabilische Gebilde entstehen, die gar nicht auf bekannte Arten zurück zu führen sind, sondern bekannte Formen nachbilden, ohne sie erreichen oder darstellen zu können. Dieses Phänomen beruht auf dem allgemeinen Bildungstrieb in der Natur, der aber, da einige Momente fehlen, um die Normalformen zu bilden, nur Afterorganismen hervorbringen kann. Ich halte also die mir so entstandenen «Fragmente» von *Ulva lubrica* für einen solchen Afterorganismus. Zwar haben andere Algenphysiologen diese Entstehungsart auch als normal für höhere Algenbildungen ausgedehnt; mir aber hat sie nur für die niedersten Stufen als geltend geschienen, gerade darum, weil die niedersten Algen selbst nur für Afterorganismen zu halten sind, wie ich anderswo zu zeigen versuchen werde.

Indessen hat diese sehr beschränkte Anwendung des Gesetzes mir zwei ganz verschiedene Zurechtweisungen zugezogen. v. Chamisso und v. Schrank sind der Meinung, dass ich mich getäuscht habe, und Turpin, ohne meiner früher geäusserten physiologischen Ideen zu gedenken, dichtet mir

an, dass meine ganze Algenphysiologie, oder was er mein «physiologisches System» nennt, darauf gebauet sey.

Was die erste Bemerkung betrifft, so brauche ich mich gar nicht dagegen zu vertheidigen, da vor Kurzem Desmazières in Frankreich, ohne, wie es scheint, von meinen Beobachtungen zu wissen, eine ganze Reihe von Beobachtungen bekannt gemacht hat, die beweisen, dass das Geschlecht *Hygrocrocis*, oder wie er es nennt, *Mycoderma*, auf diese Art entstehe, und seine Abhandlung und Untersuchung das Gepräge der Wahrheit und Genauigkeit tragen. Nun ist aber die *Syncollesia* der *Hygrocrocis* sehr nahe verwandt, und es scheint also, dass diese Gattungen sehr wohl dieselbe normale Entstehungsart haben können.

Die zweite Behauptung aber, dass nämlich dieses Gesetz das wesentlichste meiner ganzen Ansicht in der Physiologie der Algen sey, hat Turpin in einer sehr gut geschriebenen, der Pariser Akademie vorgelesenen, und in ihren *Mémoires* gedruckten Abhandlung *) sehr weitläufig als Eingang zu der Darstellung seiner eigenen Theorie entwickelt, die aber mit der meinigen nicht nur ganz übereinstimmt, sondern auch von mir schon in meinen früheren Schriften vorgetragen worden ist. Es scheint also, dass wir unter uns nicht streiten, sondern, da wir so ziemlich ähnlich denken, die gemeinsame Theorie lieber gemeinsam entwickeln und vertheidigen sollten. Aber Hr. Turpin hat es anders gewollt, und ich bin genöthigt, mich gegen meinen gleich denkenden Freund zu vertheidigen, aus dem einzigen Grunde, weil Hr. Turpin nur die ersten Blätter, nicht aber die letzten meiner Abhandlung gelesen hat.

---

*) *Mémoires du muséum Vol. VIII. Fasc. 4. p.* 299. und ebendas. *Vol VII. Fasc. 7. p.* 15.

Nachdem Hr. Turpin mein sogenanntes System entwickelt hat, welches, wenn es das meinige wäre, gewiss leicht umzustossen wäre, fügt er hinzu:

«*Il est pourtant malheureux qu' une fable de ce genre «soit devenue en quelque sorte contagieuse, au point d'avoir «trouvé des partisans parmi des hommes qui dans d'autres «occasions ont fait preuve de talent et d'un bon jugement, «et surtout que ces mêmes hommes ayent osé venir en cette «enceinte (l'académie des sciences) reproduire cette fable pour «leur propre compte.*" *p.* 303, 304. *)

Auf diese Aeusserungen Turpin's kann ich nicht anders antworten, als dass er ganz recht hat, nur nicht darin, dass er gegen mich zu Felde zieht; denn alle Nachtheile, die er in dieser Theorie erblickt, stammen nicht aus dem Norden her.

IV. *Aus Massen ausgestorbener Algen entstehen andere Algen.*

Die Beobachtung der Encheliden, aus deren Masse eine *Oscillatoria* entstand, habe ich nachher mehrmals wiederholt, und es schien mir dieses eine gewöhnliche Stufenfolge der *Oscillatorien-Bildung* zu seyn. v. Schrank will darin nicht etwas Nothwendiges finden, und erinnert an das Alte: *hoc post hoc, non ideo ex hoc,* um das Zufällige in dieser Beobachtung anzudeuten. Wenn wir aber auch einräumen

---

*) Man sieht, dass der berühmte Turpin mich nicht geschont hat, und man würde es noch mehr sehen, wenn ich mehrere Stellen ausschreiben wollte, worin er auf meine Ausdrücke den Schein des Lächerlichen werfen will, der mich hoffentlich bei denen, die sie in meiner Abhandlung selbst nachlesen wollen, nicht treffen wird. Ich muss übrigens hier noch bemerken, dass die von Hrn. Turpin angegriffenen Stellen nicht zu dem Gegenstand gehören, von dem die Rede ist, sondern eine ganz andere Beobachtung, nämlich die Entstehung neuer Formen aus Massen von gestorbenen Organismen betreffen, und dass sie also gar nicht von dem Gegenstand selbst hervorgerufen waren.

müssen, dass diese Stufenfolge nicht erwiesen sey, so bitten wir, zu erwägen, dass man doch einmal mit einzelnen Wahrnehmungen anfangen muss, um endlich zu allgemeinern Gesetzen zu gelangen.

Turpin hat diese meine Beobachtung ganz falsch verstanden. Er lässt mich dabei sagen, die Oscillatorien seyen auf die Art entstanden, dass die Encheliden sich zu Fäden zusammen gereihet hätten; zu welcher Meinung in meiner Schrift gar kein Anlass zu finden ist. Denn die Encheliden sind viel dicker, als die Oscillatorien, und eine solche Entstehung wäre daher ohne ganz besondere Veränderungen in den Dimensionen nicht möglich.

V. *Es giebt Algen, die in einem Individuum zwei verschiedene Arten vereinigen können.*

Keine Meinung hat mir so strenge Bemerkungen zugezogen, wie diese, da sie der ganzen bisherigen Denkweise über die specifische Verschiedenheit entgegensteht. Das entschiedenste Beispiel aber dieses sonderbaren Verhältnisses beobachtete ich an einer capischen Alge, die mir von Chamisso zur Ansicht mitgetheilt wurde, und deutlich aus zwei verschiedenen Arten, einem *Sphaerococcus* und einer *Conferve,* bestand. Beide waren grosse Species, wodurch also keine optische Täuschung möglich war. Nur die Erklärungsart könnte verschieden seyn. Man könnte sagen, dass die eine auf der andern parasitisch wäre, und dieses würde mit den bisherigen Thatsachen sehr übereinstimmen. Ich wurde indess durch die von mir beobachtete schwankende Formentwickelung unter den Algen geleitet, zu glauben, dass hier nicht eine parasitische Anheftung, sondern eine, durch äussere Momente veranlasste Unähnlichkeit der Formentwickelung aus demselben inneren materiellen Stoff vor Augen liege. Ich sprach diese Meinung aus, und die Pflanzen in meinen *Icones algarum*

ineditae tab. 7 *et* 9. ab. Da fiel die ganze Schwere der so genannten gesunden Kritik auf mein Haupt. v. Schrank nannte es ironisch die fürchterlichste von meinen Wahrnehmungen, und erklärte das Factum für eine gewöhnliche Formveränderung desselben Organs, so wie ganze Blätter in zerschnittene übergehen. v. Chamisso, an den die Pflanze nach meiner Untersuchung zurückging, und dem also die Beurtheilung in letzter Instanz überliefert war, schrieb eine Widerlegung meiner Ansicht, erklärte meine Beobachtung für unrichtig, indem die eine Pflanze auf der andern parasitisch wachse, und liess dieses durch ein Zeugniss zweier Naturforscher von grosser Auctorität, Eysenhardt und v. Schlechtendal erhärten. Sieben Jahre sind schon seit dieser so authentischen und so wissenschaftlichen Widerlegung verflossen. Man hat sie als eine gelungene und überzeugende in einer Recension der «Berliner Verhandlungen» in der botanischen Zeitung von 1823. p. 378. angeführt, und ich wurde zu einer Rechtfertigung meiner Ansichten in derselben Zeitung 1823. p. 192. aufgerufen. Dennoch habe ich nicht darauf geantwortet. Wenn ich stürbe, ohne je eine Antwort gegeben zu haben, würde man vielleicht nach einem Jahrhunderte glauben, dass ich mich geirrt habe, dass diese Pflanzen auf einander parasitisch wachsen, und dass ein solches Schwanken der Algenformen, was doch, wie wir bald sehen werden, in der Physiologie der höhern Pflanzen so viele Anwendung finden kann, etwas ganz Unhaltbares sey. Ich habe aber geschwiegen, nicht darum, weil ich in meiner Meinung, wie die Algen in ihren Formen, geschwankt habe, nicht weil mir Belege zu ihrer Bestätigung in meiner Sammlung fehlen, da ich in Paris von Desfontaines aus De la Lande's am Cap gesammelten Algen reichliche Beweise dafür erhielt, von denen ich schon an meine Freunde wieder ausgetheilt habe; auch nicht,

weil ich vor Auctoritäten mich beuge, da die Wahrheit mir eine höhere ist, sondern nur allein darum, weil ich das Factum nicht einzeln, sondern im Zusammenhang mit meinen übrigen algenphysiologischen Ansichten darstellen, und daher meine Rechtfertigung erst in den physiologischen Theil meiner *Species Algarum* einführen wollte. Da ich aber jetzt dieses anticipiren zu müssen geglaubt habe, so bringe ich schon hier einige Bemerkungen bei, die wohl auch einige Zweifel über die durch Auctoritäten bestätigte Meinung erregen werden.

Ich schreibe hier v. Chamisso's Beurtheilung dieses Phaenomens wörtlich ab, um zu zeigen, dass dieser auf die älteren, von mir gegebenen und durch kenntliche Figuren in meinen *Icones* ausser Zweifel gesetzten Namen keine Rücksicht genommen, und unseren zweideutigen Pflanzen neue gegeben hat, von denen er die eine, unsern *Sphaerococcus mirabilis*, *Fucus confervicola*, die andere aber, unsere *Conferva mirabilis*, *Conferva hospita* nannte.

«*Fila Confervae hospitae, quibus Fucus confervicola insidet, infuscantur atque rigescunt, perperam pro ipsius Fuci parte, ut videtur, habita. Structura tamen articulata eorum semper manifesta est. Articuli modo in eodem plano, modo alternatim compressi observantur, et in eis filorum partibus, quo parcius a Fuco obsita sunt, colore viridi utriculorum matricalium manifestantur. Fila fucetis passim horrentia a radice communi ad apices usque semper continua sunt, rami vel nudi vel fucigeri semper e geniculis emittuntur. Crescit Fucus in utraque facie fili compressi sub angulo recto, fronde transverse expansa. Caespites hinc inde format utrinque densos, intervallis prole iuniori Fuci obsitis, unde species plantae subverticillata. Radices propaginesque Fuci superficiem Confervae manifeste obducunt et callosam reddunt,*

sed etiam, quod negari non potest, ipsa Conferva colore fusco-purpureo hospitis inficitur, qui color ultra terminum fucetorum paululum excurrit. Commode observantur plantulae in superiore Confervae parte ceterum nuda atque laevi provenientes: callus prominulus radicis aperte superficiei Confervae insidet, nulla circumdatus area colorata. Tales plantulae saepe bifurcationes Confervae obtinent». v. Chamisso l. c. p. 179.

Die Meinung v. Chamisso's ist, wenn ich mich nicht irre, dass der *Sphaerococcus* auf der *Conferva* parasitisch wachse, dass durch diese Ansiedelung die *Conferva* gefärbt werde, und durch die eindringende Substanz des Fucus verhärte, so dass sie endlich das Ansehen des *Sphaerococcus* selbst annehme. Der *Fucus* komme also von aussen her und verändere das Innere der Conferve.

Ich aber meyne, dass die härtere und purpurfarbene, oder die fucusartige Substanz aus dem Innern der Frons herkomme, und dass sie daher in Fucusform ausbreche. Dies ist also die eigentliche Frage.

v. Chamisso hat in seinen Figuren 4. u. 5. bei *e*, und in Fig. 7. bei *f.* Conferven-Theile bezeichnet, die, ob sie gleich mit kleiner Fucusbrut investirt sind, dennoch unverändert und grün erscheinen, wodurch es also wahrscheinlich gemacht werden könnte, dass sich der Fucus nur von aussen angesiedelt habe. Solches habe ich nie bemerkt, sondern habe immer die Färbung der innern Substanz der Conferve den Anfang machen, darauf die Fucusästchen hervorbrechen, und die Confervenfäden sich in eine mit diesen Aestchen homogene Substanz verwandeln sehen. Dieser Faden, der als Conferve rund war, wird nun platt gedrückt, und die Fucusästchen brechen auf zwei Seiten hervor *(rami distichi)*. Nicht auf

der Aussenseite der Conferve *), welche glatt und unverändert bleibt, haften die Fucusästchen; die Frons wird nicht dicker, und die Aestchen stehen mit der inneren Substanz in so enger Verbindung, dass sie ihre äussere und innere Beschaffenheit ganz umwandeln.

Ich füge diesen Bemerkungen eine Figur bei, worin wir alle Stadien der Entwickelung dieses sonderbaren Gewächses sehen: Tab. XLII. Fig. 1. *a* ist die ursprüngliche Conferve. Bei *b* fängt die innere Substanz an sich zu färben. Bei *c* brechen die Fucusästchen hervor. Bei *d* verändern sie ganz die Substanz der Conferve, und bei *e* ist sie in einen *Sphaerococcus* verwandelt.

Hiebei muss man noch bemerken, dass die Conferve für sich grosse Partien des obern Theils ausmacht, so dass sie aus fusslangen ästigen von Fucus-Substanz ganz reinen Fäden besteht, der *Sphaerococcus* dagegen für sich in grossen Partien und ohne Unterbrechung den untern Theil bildet, wie man es in meinen *Icones algarum ineditae* tab. 7. und 9. sehen kann.

Was ich aber hier Anfang und Fortschritt nenne, muss nicht so verstanden werden, als wäre meine Meinung, dass die vollgebildete Conferve den nachher sich entwickelnden Fucus-Formen Platz mache. Dieses ist wohl möglich, kann aber noch nicht entschieden werden. Es ist aber auch möglich, dass in der Totalentwickelung und Fortbildung der Alge schon aus der Jugend her einige Stellen für die Fucusbildung, andere für die Confervenbildung bestimmt sind, oder im Laufe der Entwickelung bestimmt werden. Im erstern Falle wäre es eine successive Metamorphose, im letztern

*) *Radices propaginesque Fuci superficiem Confervae manifeste obducunt* sagt v. Chamisso.

eine gleichzeitige Bestimmung zweier verschiedener Formen aus demselben Stoffe.

Welche Meinung man auch annehmen möge, die, welche v. Chamisso vertheidigte, oder die meinige, es werden immer grosse Räthsel über der Fortpflanzung dieses Gewächses schweben. Was v. Chamisso *tubercula* nennt, habe ich auf meinen Pflanzen nicht gesehen. Sie können auch nicht Früchte seyn, da sie keine Sporidien oder Samen enthalten, sondern nur aus ihrer Mitte Fäden, welche v. Chamisso für junge Brut hält, hervorgehen lassen. Diese Fäden aber gleichen mehr Confervenfäden, als Fucusstämmen, und wären also eher für junge *Confervenbrut* als für *Fucusbrut* zu halten; so dass also die *Conferve* sich aus dem Fucus entwickeln würde, welches ich nicht für sehr wahrscheinlich halte. Die wahre Frucht des *Sphaerococcus* hat v. Chamisso nicht gesehen; sie ist ganz so wie bei den übrigen Arten, und die Samen wohl microskopisch, nicht aber so klein, dass man sie nicht auf der Aussenseite der Conferve bemerken sollte, wenn sie da in so grosser Menge angehäuft wären, wie es die Menge der Individuen nach v. Chamisso's Ansicht erwarten lässt. Auf der anderen Seite ist es nun aber ganz räthselhaft, und nach dem jetzigen Zustand der Algologie gar nicht zu begreifen, wie diese Samen ein Gewächs hervorbringen können, das einen so innigen Zusammenhang mit einer Conferve hätte. Doch darf man darum, weil man es nicht begreifen kann, nicht die ganze Sache für unmöglich halten, sondern muss vielmehr die Aufmerksamkeit der Naturforscher darauf lenken. Zweifelten doch noch vor einigen Jahren die meisten Physiologen an dem Kreislaufe des Saftes in den Characeen, und an der animalischen Lebensfähigkeit der Keimkörner mehrerer Algen, welche beide Beobachtungen jetzt so augenscheinlich dargelegt sind, dass

sie nicht mehr geläugnet werden können. Eben so könnte es sich also auch mit dem sonderbaren Umstande verhalten, dass auf einem und demselben Individuum zwei verschiedene Früchte vorkommen, von denen die eine nothwendig eine Conferve, die andere eben so nothwendig einen Fucus hervorbringen muss. Wir haben aber schon früher ein Factum berührt und beleuchtet, das damit grosse Analogie hat, nemlich die doppelte Natur gewisser Nostocharten, die sowohl in ihrem früheren Zustand, als Nostoch, als in ihrem späteren als *Collema,* Samen tragen und sich fortpflanzen; und diese Analogie ist um so grösser, da der Abstand der Fadenform des Nostoch von dem verhärteten Zustand des *Collema* derselbe ist, wie auf einer höheren Stufe der Abstand einer *Conferve* von einer *Fucusart.*

Um diesem sonderbaren Verhältniss so viel Gewissheit wie möglich zu verleihen, und zu zeigen, wie wenig ich eine freiere Untersuchung desselben scheue, sende ich mit dieser Abhandlung für die Sammlung der hochgeehrten Leopoldinisch-Carolinischen Akademie, und zur Untersuchung ihrer geehrten Mitglieder, ein Exemplar dieses Gewächses, welches dem am meisten einleuchtenden Beweis der Treue meiner Darstellung, den ich für meine eigene Sammlung behalten muss, wohl nicht gleich kommt, doch deutlich genug ist, um den Gang meiner Untersuchung zu beleuchten, und ein Belege für meine Meinung zu seyn. Beweise genug dafür finden sich in der Sammlung des französischen Museums im *Iardin des Plantes* unter den von De la Lande am Cap gesammelten Algen. *)

*) In dem der Akademie von dem geehrten Herrn Verfasser übersendeten Exemplar, welches grösstentheils die Confervenform trägt, sind einige der untern Glieder erhärtet und braungefärbt. Die Substanz des *Sphaerococcus* hat die der Conferve nicht bloss incrustirt, sondern gleichsam getränkt und assimilirt, so dass man eben so gut sagen

VI. *Es giebt Algengattungen, die durch Zusammensetzung von Individuen einer andern Algenart entstehen.*

Ich hatte als Beispiele dieses Gesetzes die *Chaetophoren* als zusammengesetzte *Draparnaldien,* und die *Codien* als zusammengesetzte *Vaucherien* angeführt.

Diesen bloss theoretisch ausgesprochenen Satz hat Herr v. Schrank so unbedeutend gefunden, dass er ihn, nebst dem Folgenden, für ein leeres Phantasiespiel gehalten, und einer Widerlegung nicht werth gefunden, statt dessen aber mir mehrere Seiten über die wahre Art zu beobachten entgegengestellt hat.

Sieht man aber diesen Satz als enge mit dem Folgenden verbunden, und als diesen einleitend an, so erhält er doch wohl einiges Gewicht; und kann man aus den citirten Beispielen die Folgerung herleiten, dass es organische Formen gebe, welche in einem Zustande selbstständige Species sind, in einem andern nur Organe, also in jenem Zwecke für sich, in diesem Mittel zum Zwecke anderer Species, und dass die Natur bei der organischen Schöpfung den Weg eingeschlagen hat, erst einfache Organismen zu erschaffen, und dann diese einfachen zu höheren zusammenzusetzen: so geht wohl dadurch ein Licht über die Physiologie auf, das keineswegs jene geringschätzige Abweisung verdient, und meine Idee wird dem, der zu beobachten weiss, aber auch wissen

---

kann, die Conferve sey hier *Sphaerococcus.* Um das Gegentheil zu zeigen, müsste man den jungen *Sphaerococcus* auf der Conferve in der gewöhnlichen Weise aus einer kleineren platten Basis haben keimen sehen. In unserm Exemplar stehen dagegen die kleinen Sphaerococcus-Aestchen, die aus den braunen Gliedern entspringen, mit diesen, als ihrer Keimbasis betrachtet, keineswegs im Verhältniss. Mehr zur Entscheidung der Frage beizutragen, sind wir durch die uns vorliegenden Beispiele nicht befähigt.

Die Redaction.

muss, warum man beobachtet, einer höheren Aufmerksamkeit nicht unwerth erscheinen.

Da dieser Satz nicht als factisch bestritten wurde, so habe ich nicht nöthig, das Factische zu rechtfertigen. Ich will aber doch noch im Vorbeigehen erwähnen, dass ich nach der Zeit, da ich meine Abhandlung niederschrieb, die allerschönsten Beweise und Beispiele, welche ich aber einer andern Abhandlung vorbehalte, beobachtet habe, wodurch es bestätigt wird, dass niedere Pflanzenformen in mehreren Potenzen oder Abstufungen als Organe in höhern Pflanzen vorkommen, und dass es Pflanzen giebt, deren Organe selbst Pflanzenformen sind, die unter andern Umständen selbstständig leben, selbst aber aus andern Organen zusammengesetzt sind, welche sich auch als selbstständig lebende Pflanzenformen finden.

VII. *Die anatomischen Elemente der höheren Pflanzen sind Algenformen, welche in ihrem natürlichen Zustande selbstständig leben.*

Diesen Satz will ich jedoch nicht so verstanden haben, als ob jemals die Organe der Pflanzen, wenn sie frei in's Wasser gebracht werden oder gelangen, als Algen fortvegetiren und sich fortpflanzen könnten. Wenn ich aber die Hauptgattungen der Algen durchgehe, so finde ich, dass es in ihnen Arten giebt, die nicht im Wasser leben; eine *Ulva* wächst selbst auf Strohdächern; mehrere *Conferven* und *Vaucherien* wachsen auf der Erde, *Fucoideen* selbst im Grase, oder über der Meeresfläche, *Scytonemen* auf den dürrsten Felsen. Sie verlieren durch diese, für die Gattung abnormen, für die Art aber normalen Umstände auch Vieles von ihrem normalen Ansehen, selbst vielleicht etwas von ihrer normalen Fortpflanzungsart, und nur durch die Stufenfolge der Arten wird es möglich, diese ausser dem Wasser leben-

den Algen zu ihren Gattungsgenossen zurück zu führen. Auf dieselbe Weise aber denke ich mir nun auch als Algen die Organe, die in den höhern Pflanzen leben. Wollte man das Zellengewebe einer Leguminose oder einer Eiche mit Algen vergleichen, so würde man keine Aehnlichkeit finden; vergleicht man aber gewisse Confervenarten mit dem Zellengewebe in dem Stengel einer Liliacee, so wird niemand läugnen können, dass nur ein geringer Unterschied zwischen ihnen statt finde und das Letztere nur als ein für die Gattung abnormer Zustand von den übrigen einfachen Confervenarten getrennt werden könne.

So ohngefähr stellte ich mir die Zusammensetzung der höhern Pflanzen aus Algen vor, und dieser Gedanke drang sich mir schon bei dem frühesten Beginn meines Algenstudiums auf; wie ich denn diese Ansicht schon mit hinlänglicher Bestimmtheit in den ersten algologischen Abhandlungen, die ich der Königl. Akademie zn Stockholm vorzulegen die Ehre hatte, ausdrückte. Mit mehr Behutsamheit, aber mit nicht geringerer Bestimmtheit, hob ich sie in der Schrift hervor, zu deren Rechtfertigung ich mich hier veranlasst gesehen habe, und suchte sie daselbst sowohl durch Induction aus dem Algenleben, als durch positive Versuche zu beweisen.

Hr. v. Schrank hat aber, wie ich schon in dem vorigen Paragraphen bemerkte, diesen Gedanken und diese Beweise für leere Phantasiespiele gehalten, und darum keiner Widerlegung werth gefunden. Was aber Hr. v. Schrank lediglich aus diesem Gesichtspuncte verwarf, das hat eine Akademie, die gewiss Träumen und Phantasiegebilden gründlich abgeneigt ist, neuerlichst sich von Turpin in einer Abhandlung vortragen lassen, welche in ihre Memoiren aufgenommen wurde; und die Beobachtung selbst, welche ich in meiner Abhandlung als einen positiven Beweis für diese Ansicht

angeführt hatte, wurde von Edwards, ohne dass er von mir wusste, derselben Akademie in einer anderen Sitzung vorgelegt. Wenn also diese Beobachtungen und diese Ansichten in Frankreich Eingang finden konnten, muss es wohl ein wenig befremden, in Deutschland, wo sehr verwandte, aber mehr gewagte Meinungen von Nees v. Esenbeck, Oken, Hornschuch und Andern vorgetragen wurden, wo die freiere Forschung zu Hause zu seyn, und der wissenschaftliche Protestantismus zu herrschen scheint, für einen Phantasten erklärt zu werden, weil man dergleichen, obwohl früher, ausgesprochen hatte.

Ich wende mich also zu meinen Glaubensverwandten in Frankreich, und finde mit Freude, dass wir nicht allein auf dieselben Resultate gekommen sind, sondern auch dieselben Beobachtungen gemacht haben, ohne das geringste von einander zu wissen. Aber sowohl die Beobachtungen, als die daraus gezogenen Resultate verdienen eine genauere Prüfung.

Die von mir gemachte Beobachtung ist bekannt, dass, wenn man einen Hyacinthenstengel in Wasser taucht, dieser sich in Fäden auflöst, die von Conferven nicht zu unterscheiden sind. Bei diesem Versuche erinnere ich, dass es ein auf fettem Boden getriebener dicker und also lockerer Hyacinthenstengel war, aus dessen abgeschnittenem Ende reichlicher Schleim hervorquoll, der, in's Wasser gebracht und der Sonne ausgesetzt, sich bald in einen Pinsel von Fäden theilte, welche, in der Pflanze weniger grün, durch Einwirkung des Lichts und die belebende Kraft des Wassers eine schöne grüne Farbe annahmen. *)

---

*) *Haec fila examines, et si Algas umquam perscrutatus fueris, cum admiratione deprehendes, haec fila nihil esse nisi confervas proxime Confervae rivulari convenientes et ita totum scapum ex confervis constitui, quae cum in aquam, medium suum*

Edwards hat eine ganz ähnliche Beobachtung gemacht, aber auf eine Weise, die gewiss den im alten Glauben beharrenden Botanikern unglaublicher erscheinen wird, als die obige von mir angeführte. Ich kenne aber Edwards Abhandlung nur aus *Férussac's Bulletin,* wo die Beobachtung folgendermaassen erzählt wird.

Mr. Edwards prit des parcelles de feuilles, les plaça sous le microscope, les tirailla avec une épingle, et il vit une foule de Conferves de la même espèce de celles, dont il avoit vû des segmens épars dans l'eau, et identiques à celles que l'on peut récueillir dans les marais. «*Il parvint à les découvrir vivans pour ainsi dire dans la plante même, au milieu des trachées.* «*Il me fut démontré, que les vaisseaux propres en se détachant les uns des autres par une legère macération, en se gonflant par l'imbibition de l'eau, et en éprouvant l'influence du soleil, acquièrent une vie indépendante et deviennent des conferves.*" *Le Globe* 11. *mai* 1826. *Bullet. Iuin* 1826. *p.* 192.

Wenn man diese beiden Beobachtungen vergleicht, wird man eine grosse Aehnlichkeit unter ihnen finden. Ausgenommen nämlich, dass **Edwards** seine Beobachtung an **Blättern** (von welcher Art, wird in dem Berichte nicht gesagt), ich aber die meinige an einem Hyazinthen-Stengel anstellte, dass er die Confervenfäden durch Stecknadeln, ich durch Auflösung in Wasser hervorbrachte, und dass er die seinigen ganz **identisch** mit einer in Sümpfen lebenden Conferve, **ich** aber die meinige der *Conferva rivularis* nur **ähnlich** fand, so ist das Uebrige der Beobachtungen ganz dasselbe, und selbst die zuletzt bezeichneten Worte der Schlusspe-

---

naturale, reveniunt, cito reviviscunt, maximeque laetantur. Structura horum filorum omnino eadem ac dictae Confervae rivularis, articulatio longitudinalis eadem, membrana hyalina eadem, granulis viridibus omnino iisdem. Agardh Metam. Alg. p. 18.

riode, welche mit diesen Zeichen aus Edwards eigener Abhandlung wörtlich abgeschrieben zu seyn scheinen und das Resultat seiner Beobachtung enthalten, stimmen auf eine so auffallende Art mit den angeführten Worten meiner Abhandlung überein, worin ich den aus meiner Beobachtung gezogenen Schluss ausdrückte, dass man daraus sieht, wie dieselbe Beobachtung eine ganz identische Ueberzeugung in uns beiden hervorgebracht hat.

So urtheile ich über die Aehnlichkeit unserer Beobachtung. Ueber die Verschiedenheit will ich mich nicht weiter herauslassen. Ausserordentlich merkwürdig wäre es, wenn man durch Stecknadeln die Confervenfäden aus Blättern hervorbringen könnte, und unglaublich dürfte es Iedem scheinen, dass die so hervorgebrachten Conferven identisch mit den Arten, die in Sümpfen leben, seyn sollten. Dass sie ferner, nachdem sie im Wasser frei herumgeschwommen, ein ganz unabhängiges Leben erhalten, ist weit mehr, als ich behauptete, wenn ich äusserte, dass sie freudig aufgelebt seyen, eine Aussage, die mir von einem Kritiker den Vorwurf eines übel angewandten Witzes zuzog.

Nachdem Hr. Edwards seine Beobachtungen der Pariser Akademie im Mai 1826 vorgelegt hatte, las Hr. Turpin einen Monat später (den 12. Juni) seine Abhandlung, welche er *Organographie végétale* nennt, vor derselben Akademie. In dieser sehr gut geschriebenen Abhandlung behauptet der Verfasser, dass man sich die ganze vegetabilische Organisation als entstanden durch Zusammensetzung der einfacheren Algen vorstellen müsse. Die Conferven, sagt er, sind Aggregate von Protococcusformen (welche Gattung er mit dem neuen Namen *Globulina* bezeichnet); die *Ulven* sind parallele Zusammensetzungen der Confervenfäden; wenn man diese von *Conferven* entstandenen *Ulven* wieder auf einander legt, hat man das Zel-

lengewebe, durch welches die Grundlage zu allen übrigen Gewächsen gegeben ist. Man sieht hieraus, dass Turpin von derselben Idee eingenommen ist, wie ich, dass das ganze vegetabilische Reich aus Algenformen zusammengesetzt sey; nur über die Art, wie man die Stufenfolge bestimmen müsse, sind wir verschiedener Meinung, und in dem Meisten ist Turpin hier originell, aber gerade in diesem bin ich nicht seiner Meinung. Sobald man annimmt, dass das Zellengewebe aus Confervenfäden bestehe, wird man ganz leicht auf den Gedanken geleitet, dass die *Conferven* aus Blasen entstehen müssen, da schon Sprengel diesen Anfang des Zellengewebes annimmt. Turpin musste also den *Protococcus* für den Urtypus der übrigen Formen erklären. Die Idee aber, dass der *Protococcus* die Anfangsstufe der Algenreihe sey, welche sich als grünes Zellengewebe in die höheren Pflanzen fortsetze, liegt meinem ganzen Systeme zur Basis *), nur dass ich mehrere Zwischenglieder (z. B. das *Nostoch*) annehme.

Noch früher aber hat Nees von Esenbeck diese Idee über den *Protococcus*, welchen er *Infusorium* nennt **), als die er-

*) *Prima genera maxima simplicitate gaudent, globulis nudis et gelatina fere nulla (Protococcus) vel informi (Palmella) involuta; mox vero globuli illi in seriem filiformem conglutinantur, (Nostoch), unde articulatio prima oritur. Ag. in syst. Alg. praef. p. XVI.*

**) In der Schrift über die Algen des süssen Wassers, auf welche unser Hr. Verf. hier Bezug nimmt, ist S. 5. ff. der Entwickelungsgang des *Protococcus* in völliger Uebereinstimmung mit Hr. Baron Wrangels Beobachtungen, (Verhandlungen der Königl. Akad. der Wissenschaften zu Stockholm, Jahrg. 1823. 1te Abth. und auszugsweise im 1ten Band von Rob. Browns verm. bot. Schr. S. 349. ff.) dargestellt, und diese Stelle hätte von mir bei der Behandlung dieses Gegenstandes in der Ausgabe von Rob. Browns Schriften a. a. O. noch citirt werden müssen. Ich muss übrigens bemerken, dass ich unter »Infusorium« a. a. O. S. 46. nur den in der Bildung begriffnen noch animalisch erscheinenden Keim des *Protococcus*, oder richtiger, ihn

ste Stufe aller Algenbildung aufgestellt, da seine Schrift «über die Algen des süssen Wassers» schon im Jahr 1814 oder in demselben Jahre, in welchem ich in den Stockholmer Acten meine Ideen über die Zusammensetzung der höheren Pflanzen aus Algenformen entwickelte, gedruckt wurde. Diese merkwürdige Schrift, auf welche ich in einer späteren Abhandlung zurückkommen werde, scheint Hr. Turpin nicht zu kennen.

Wie aber Hr Turpin aus diesen *Protococcus*-Körnern die übrigen Algen und Organformen construirt, ist nicht so einleuchtend. Nachdem durch die Anreihung dieser Körner Conferven entstanden sind, lässt er die *Ulven* durch das parallele Zusammenreihen der Confervenfäden entspringen; wer aber eine solche Zusammensetzung annehmen kann, hat nie eine Ulve untersucht. Nees v. Esenbeck liess die *Ulven* aus diesem *Protococcus* selbst und dem Grundschleim entstehen, und wir werden in der angezeigten Abhandlung andeuten, wie viel näher er der Wahrheit gewesen ist.

Noch sonderbarer ist es, wenn Hr. Turpin das Zellengewebe aus übereinander gelegten *Ulven* hervorgehen lässt, welche Stufenfolge ohne Zweifel jedem eigentlichen Algenforscher unbegreiflich erscheinen wird.

Diese Stufenfolge stellt Hr. Turpin in dem Anfange

---

selbst in seiner animalischen Lebensperiode verstand, seinen vegetativen Zustand aber unter dem Aggregatverhältniss der Priestleyschen grünen Materie begriff, also den einzelnen, gesonderten Protococcus für sich noch nicht unterschied, obwohl dieses bei einem Seitenblick auf die *Lepraria botryoides (Palmella botryoides Ag. Syst.)* und noch mehr auf den *Protococcus viridis Ag.*, nahe genug gelegen hätte. Da ich aber meine Beobachtung aus der Bildung im Wasser schöpfte und fortwährend darauf bezog, wurde ich mehr auf das Membran- und Ulvenartige hingeführt, in welchem die Sonderung des einzelnen Korns oder Kügelchens bald zurücktritt.

Nees v. Esenbeck.

seiner Abhandlung (p. 20. u. 21.) auf; am Schlusse aber, wo er die Resultate seiner Forschungen angiebt, (p. 34. ff.), führt er eine andere Reihe der Abstufungen der vegetabilischen Entwickelung an, worin er zwar als die erste Stufe den *Protococcus* *) annimmt, die zweite aber durch die Leprarien (als *candelaris, chlorina, antiquitatis, etc.*) bilden lässt, und die dritte durch das Zellengewebe bezeichnet, von dem die Conferven eine Modification sind. Diese Stufenfolge aber ist so sonderbar, dass es nicht möglich ist, sie zu verfolgen, und noch weniger, sie anzunehmen.

Bei allen diesen, und mehreren andern leicht nachzuweisenden Fehlgriffen, ist indess Hrn. Turpin's Abhandlung dennoch, durch die ansprechende Idee belebt, anziehend zu lesen. Nur muss man sich hüten, sich nicht auf ein einziges Factum zu verlassen. Nicht einmal den Figuren kann man trauen, da zum Beispiel die 18te Figur *tissu cellulaire en général* vorstellen soll, während sie doch deutlich die Epidermis mit ihren Spaltöffnungen darstellt.

Diese Bemerkungen mögen mir erlaubt seyn gegen einen Gelehrten, dessen hohe Verdienste in anderen Stücken längst anerkannt sind, der sich aber gegen mich solcher Waffen bedient hat, deren man sich in Frankreich gegen literarische Gegner gewöhnlich nicht bedient, der meiner nie gedenkt, wenn unsere Ideen übereinstimmen, der mir Ideen zuschreibt, welche mir nicht zugehören, und der endlich in der Widerlegung derselben nicht allein ernste Beweise, sondern die verfänglichen Waffen des Lächerlichen anbringt. Doch alles die-

*) Man muss mir verzeihen, dass ich den Namen *Protococcus* statt des von Turpin beibehaltnen *Globulina* gebrauche; er ist älter, und besonders in der erwähnten Hinsicht bezeichnend, auch hat Link schon eine andere Gattung dieses Namens vorgeschlagen.

ses soll mich nicht verleiten, mehr Blössen seiner Abhandlung hier aufzudecken, als mein Gegenstand unmittelbar erfordert.

Man wird aus der bisher geführten Untersuchung dieses merkwürdigen Gegenstandes ersehen haben, dass derselbe bei Weitem noch nicht erschöpft ist. Die Abhandlung aber, deren ich erwähnt habe, wird diese Lehre darstellen, wie sie sich durch vierzehnjährige Untersuchungen und Beobachtungen bei mir entwickelt hat.

VIII. *Die Grenzen zwischen den beiden organischen Reichen werden nicht allein durch die Eigenschaft der Naturkörper, sich bewegen zu können, bestimmt. Es kann Thiere geben, die keine Bewegung zeigen, und Gewächse, die sich bewegen.*

Ich hatte die Oscillatorien und Frustulien, die sich animalisch bewegen, zu den Algen gerechnet, und die Süsswasserspongien, die kein Zeichen von Bewegung geben, aus der Reihe der Algen ausgeschlossen. Hr. v. Schrank hat sich dagegen erklärt, da er die Oscillatorien nur darum, weil sie sich bewegen, für Thiere hält. Nitzsch hat die *Bacillarien*, welche einen Theil von meiner Gattung *Frustulia* ausmachen, theils zu den Thieren, theils zu den Pflanzen gerechnet, je nachdem sie sich bewegen oder nicht, und Sprengel und Andere haben die Süsswasser-Spongien unter dem Namen *Badiaga* unter die Algen versetzt. Die grösste Unsicherheit herscht demnach unter den Naturforschern über diesen Gegenstand, und zwar hauptsächlich darum, weil man immer von der Ansicht ausgeht, dass das Thierische sich äusserlich bewegen müsse, die Pflanze aber sich nicht bewege; obwohl es sogar höhere Pflanzen giebt, die sich bewegen, und die Bewegung, als ein relativer Begriff, in verschiedenen Thieren so abnehmen kann, dass sie doch einmal = 0 seyn muss. Diese Ungewissheit konnte nun zwar nicht ausblei-

ben, so lange die Kenntniss der Reihen oder Gruppen der Naturkörper sehr beschränkt war; jetzt aber brauchen wir nur einen Schritt zu thun, um aus dieser Ungewissheit heraus zu treten. Mir wenigstens ist es nie eingefallen, die Oscillatorien und Frustulien zu den Thieren zu rechnen, obgleich sie sich deutlich animalisch bewegen; oder die Spongien den Algen zuzugesellen, obgleich sie zur Bewegung ganz unfähig sind. Meine Gründe sind folgende:

Wenn man der entgegengesetzten Ansicht beitreten wollte, so würde man sich in die grössten Widersprüche verwickeln. Es ist nämlich keinem Zweifel unterworfen, dass nur einige Oscillatorien sich bewegen, und unter diesen einige mit der grössten Lebhaftigkeit. Diese haben einen articulirten Kopf, welchen sie schnabelförmig beugen und bewegen. In dem Carlsbader Wasser fand ich eine Art mit einem bohrerförmigen Halse (*Oscillatoria terebriformis* Ag.), wodurch ihre Bewegung spiralförmig wird. Eine andere Art (*Oscillatoria animalis* Ag.) oscillirt nicht, oder bewegt sich nicht pendelförmig, sondern kriecht wie ein Wurm, beugt sich in allen Richtungen, schlängelt sich um die andern Fäden, kann sich auch im freien Wasser und nicht, wie die übrigen, nur gestützt auf das gemeinschaftliche Substrat bewegen; den zungenähnlichen Kopf bewegt sie wie die Schnecken ihre Fühler, kurz, man kann ihr die thierische Bewegung gar nicht abläugnen. Gehen wir aber die Reihe herunter, so finden wir diese Bewegung allmälich abnehmend bei den übrigen Arten, und endlich kommen wir zu Arten, die sich nie bewegen können. So findet sich unter denselben Gewächsen, wie die *Oscillatoria animalis* u. dergl., eine andere Art, *(Oscillatoria laminosa,)* die dieselbe schöne Farbe, dieselbe Structur, dieselbe Straffheit hat, sich aber nicht bewegen kann, sondern deren Fäden schon in der ersten Entwickelung

ihre Krümmung erhalten und darum sich nicht bewegen. Diese sollte also nicht Thier seyn, und mit dieser eine grosse Menge anderer Arten! Denn nur der Anfänger weiss nicht, dass nicht alle Arten dieser Gattung sich bewegen können, dass nicht alle einen Kopf haben, und dass diese Gattung zweien anderen Gattungen, von denen keine Art sich bewegen kann (meiner *Calothrix* und *Lyngbya,*) so nahe steht, dass es schwer hält, sie als Gattungen zu unterscheiden. Es sollten also die Oscillatorien in dem Thierreiche stehen, und diese zuletzt genannten Gattungen in dem Pflanzenreiche, und noch dazu sollte nur die Hälfte der Oscillatorien in das Thierreich aufgenommen seyn, die andere Hälfte aber unter den Pflanzen verbleiben, welches ohne Zweifel jedem Naturforscher, der nicht glaubt, dass es nur ihm, nicht der Natur zukomme, die Grenzen der Naturreiche fest zu setzen, widersinniger erscheinen würde, als die Sinnpflanzen unter die Thiere zu setzen, die übrigen Mimosen, Oxalis - Arten und Hedysaren aber unter den Pflanzen zu lassen.

Es muss also einen andern Grund geben für die Bestimmung der Grenzen der beiden Reiche, und für die aller Gruppen in denselben. Für mich ist es dieser:

Ein jeder Naturkörper gehört zu der Gruppe, in der seine Reihe fortgesetzt, und seine Form weiter in höhere Formen entwickelt wird.

Nach diesem Grundsatze gehören die Oscillatorien nicht zu dem Thierreiche; denn die am meisten animalisirten Arten haben keine verwandten Formen in dem Thierreiche; mit der *Oscillatoria animalis* und *vivida* ist die Reihe abgebrochen. Zwar spricht v. Schrank auch von den Vibrionen, doch lassen Vibrionen und Oscillatorien sich kaum naturgemäss vergleichen.

Dagegen setzt sich die Reihe der Oscillatorien unabge-

brochen fort in die Algen hinein. Nirgends wird man eine Grenze finden, wo man sagen kann: hier ist keine Verwandtschaft mehr.

So die *Frustulien.* Ohne Zweifel bewegen sie sich, obgleich launenartig *(capricieusement)* und ruckweise. Aber sie hängen so mit den übrigen Diatomeen zusammen, dass man nirgends die Reihe abbrechen kann. Die *Frustulia Ulva* (*Bacillaria Ulva* Nitzsch) ist dem *Diatoma tenue* so nahe verwandt, dass ich nicht weiss, ob beide als Arten verschieden sind. Die *Frustulia parasitica* kommt eben so mit dem *Diatoma fasciculatum* überein. Wenn man aber einmal zu den Diatomen gekommen ist, ist man ausser der Versuchung, diese Naturkörper mit dem Thierreiche zu verbinden; eher möchte man sie dem Mineralreiche zuzählen.

Die Frustulien haben aber eine andere Verbindung mit den übrigen Algen, welche ich in einer spätern Abhandlung entwickeln muss, — die nämlich, dass sie die Organe mehrerer höheren Algengattungen bilden.

Dagegen gehen sie nie in die Thierreihe über; denn die Cercarien, denen Nitzsch sie an die Seite gesetzt hat, sind weit von ihnen entfernt.

Umgekehrt, setzen die Spongien ihre Form nicht unter den Algen, sondern in dem Thierreiche fort, und darum setze ich sie nicht unter jene. Zwar könnte noch einiger Zweifel über die Richtung ihrer Reihe erwachen, da die Nadeln, woraus sie bestehen, gewiss viele Aehnlichkeit mit einigen Frustulien haben; aber die Süsswasser-Spongien sind doch schon auf einer höheren Entwickelungsstufe. Der Schleim, woraus sie bestehen, und der eine höhere Rolle in ihrem Lebensprocesse zu spielen scheint, als ihre Nadeln, und die eierförmigen Körper, die sie ansetzen, deuten auf einen zu hohen Punct, als dass sie unter die Pflanzen, bei denen sie

keine Bekannten finden, gehören sollten. Unter den Thieren hingegen ist die Stellung, die sie daselbst finden, tief genug, um sich nicht allein auf derselben zu befinden. Lamouroux, der sowohl die Algen als die Zoophyten wissenschaftlich studirt hatte, liess sie also aus guten Gründen unter den Thieren stehen.

Dieser Grundsatz für die Grenzen der Gruppen findet seine Anwendung nicht nur bei der Bestimmung der Grenzen der beiden organischen Reiche, er findet sie überall in dem ganzen Natursystem; er steht mit dem Linne'schen, oft citirten, selten befolgten Satze: *Genus dabit characterem, non character genus,* in Verbindung, und ich werde an einem andern Orte zeigen, welchen fruchtbringenden Einfluss seine Anwendung ausübt, wenn man ihn auf das Pfianzensystem frei einwirken lässt.

Dieses waren die physiologischen Sätze, die ich schon früh annahm, schon früh andeutete, und denen eben so früh widersprochen wurde. Sie treten jetzt in einem helleren Lichte hervor; aber die Algenkunde hat sich auch seitdem in dieser Hinsicht bedeutend erweitert, und wenn auch Bory de S. Vincent, Wiegmann und Andere unstreitig zu weit giengen, so ist man doch durch die von allen Seiten herzuströmenden Zeugnisse gegen die früher verworfenen Meinungen duldsamer geworden. Freilich waren meine Versuche, meine Beobachtungen nicht entscheidend genug; haben wir aber entscheidendere seitdem erhalten? Man kann den Lebensprocess nie so belauschen, nie so berechnen, wie die chemischen Processe; aber nicht durch Wissen allein gelangt man zur Wahrheit, auch durch Glauben; und wie man die Geisterwelt nur durch Glauben umfassen kann, so kann man nur durch vereinigtes Wissen und Glauben in das Leben hineinblicken.

BEOBACHTUNGEN

ÜBER

EINIGE NIEDERE ALGENFORMEN

VON

Dr. F. I. F. MEYEN.

Mit einer Steindrucktafel.

Bei der Akademie eingegangen den 11. Sept. 1828.

In der Gegend von Potsdam findet sich auf dem alten Gehölze in den Gewässern der Havel die *Alcyonella stagnorum* Lam. Ihr zelliges Gehäuse bildet hin und wieder grosse, zusammenhängende Rasen, die ich zuweilen an einzelnen Stellen auffallend hellgrün gefärbt fand, und deshalb nach Hause nahm. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass diese grüne Färbung durch eine unendliche Menge äusserst kleiner Algen bewirkt wurde. Ich habe diese Algen über drei Monate in meiner Stube wachsen lassen, und sie dabei häufig beobachtet; mehrere von ihnen gingen sehr bald zu Grunde, weshalb ich auch von diesen keine Beschreibungen entworfen habe; andere hielten sich einige Monate, verschwanden dann fast gänzlich, und nun erschienen wieder andere Formen.

Die Behauptung, dass bei den Algen die Zahl der Gattungen, im Verhältniss zur Anzahl der Arten, grösser sey, als bei allen übrigen Klassen der Pflanzen, habe ich schon in meinen früheren Arbeiten zur Algenkunde ausgesprochen. Ja, bei den niedrigsten Formen dieser Gewächse scheinen selbst die Gattungen nicht vollkommen sebstständig zu seyn. Findet man auch bei ihnen kein offenbares Schwanken der Charaktere, so ist es doch ganz bestimmt der Fall, dass sie hie und da, unter verschiedenen äussern Verhältnissen, in andere Gattungen übergehen. Ich habe es bisher bei *Protococcus* beobachtet, der sich in eine *Palmella*, in den *Byssus botryoides* und in eine *Ulva* umwandeln kann. Doch diese Metamorphose der Gattungen besteht nur in einer Wieder-

holung des Grundtypus; aber bei denen, die ich jetzt beobachtet habe, und hier mit Beschreibungen und Abbildungen vorlege, schien mir diese Metamorphose der Gattungen noch weiter zu gehen. Es schien mir überhaupt, als wenn diese Algen als Producte von Bildungsversuchen des vegetativen Lebens angesehen werden müssten, als wenn sie gleichsam Spielereien der Natur seyen.

Hier sind die neuen Gattungen:

I. Pediastrum mihi: (v. πέδη und ἄστρον.)

Alga plana, radiata, sine thallo proprio, e cellulis (sporangiis) compressis, massa sporacea viridis coloris farctis, in radios annuli dispositis, formata.

1. *Pediastrum simplex.* Tab. XLIII. Fig. 1 bis 5.
Cellulae uno cum radio.

Die Anzahl der verschiedenen Formen dieser Alge ist sehr gross; die unter Fig. 1 möchte als die Norm zu betrachten seyn. In dem Exemplar von Fig. 2 hat sich die Basis der Strahlenzellen abgerundet; diese Form kommt sehr selten vor. Häufig kommen solche Individuen vor, wo das Innere des Strahlenringes ganz dicht mit Zellen angefüllt ist, so dass zwischen den verschiedenen Zellen keine Zwischenräume bleiben. Hier sind die in der Mitte liegenden Zellen unvollkommen ausgebildet; es fehlt ihnen gewöhnlich der Strahl. In Fig. 3 ist ein Exemplar abgebildet, das hin und wieder nicht ganz dicht ist. In Fig. 4 ist der Strahlenkranz sehr gross, im Innern sind nur wenige und unregelmässig gestellte Zellen; einige dieser Zellen haben ihren Inhalt, die Sporenmasse, entleert.

2. *Pediastrum duplex.* Tab. XLIII. Fig. 6 bis 20.
Cellulae duobus cum radiis.

In Fig. 6 und 7 sind die Normalformen dieser Art dar-

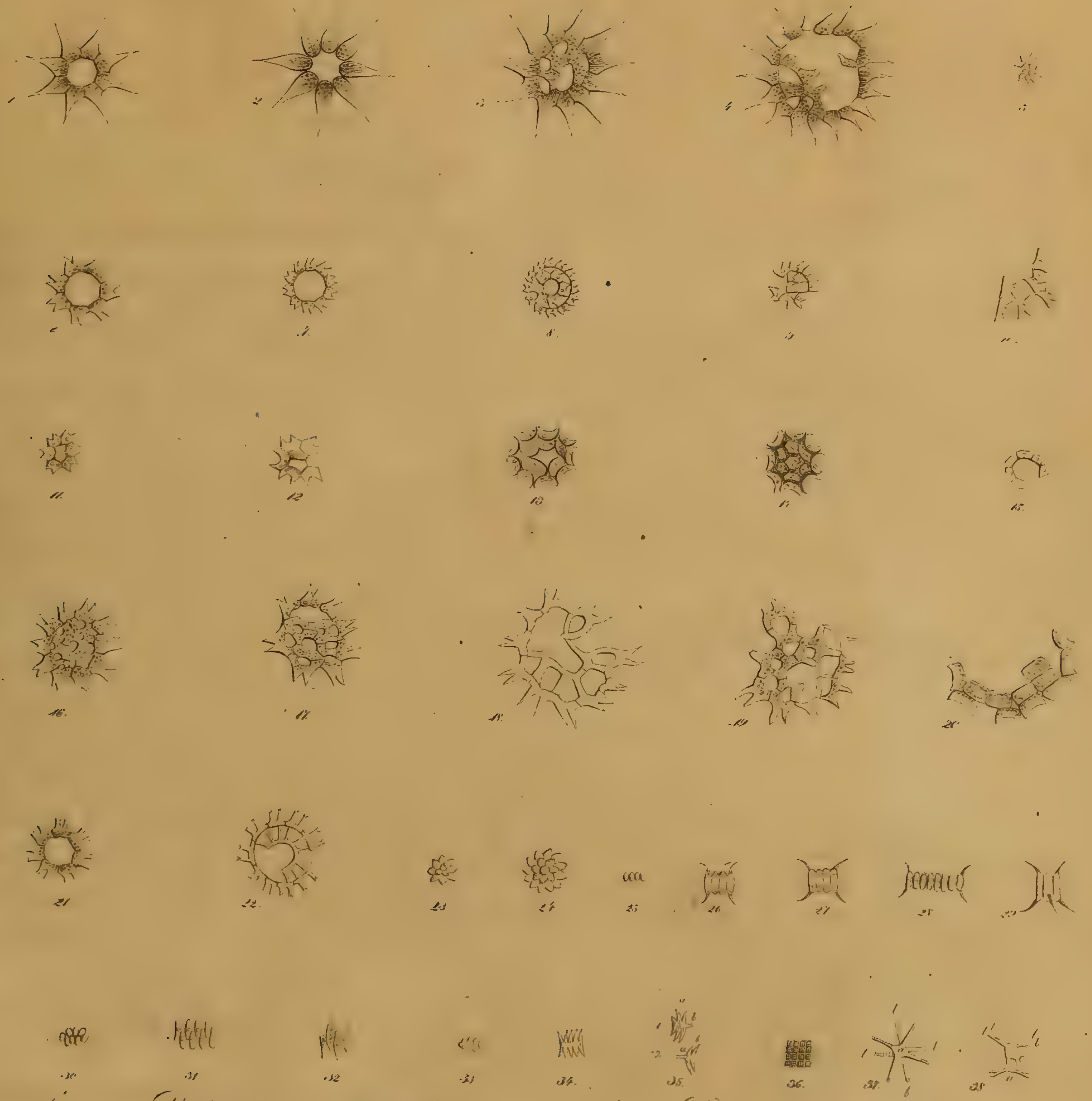


fig. 1–5 Pediastrum ſimplex
fig. 6–20 " " duplex.
fig. 21–22 " " biradiatum
fig. 23–24. Sphaerastrum pictum
fig. 26–27–29. Scaenedesmus magnus.
fig. 28. Scaenedesmus longus
fig. 32. " " acutus.
fig. 30–31. " " obtuſus.
fig. 33–34–35. " pectinatus.
fig. 37–38. Staurastrum paradoxum.

Meyen del. Lith. Henry & Cohen i. Bonn. A. Henry in lapide sculp.

gestellt; in Fig. 3 ist eine Wiederholung des Kranzes im Inneren des grössern vorhanden, die bei dieser Art nicht selten vorkommt; der innere Strahlenkranz hat dann nicht halb so viele Zellen, als der äussere. In Fig. 9 und 10 sind sehr auffallend unvollkommen entwickelte Exemplare vorhanden; es bilden sich aber in allen Zellen derselben bläschenartige Sporen aus. In Fig. 11, 12, 13, 14, und 15 ist eine Reihe von Individuen dargestellt, die auch im Innern des Strahlenkranzes mit Zellen angefüllt sind; hier sind die Zellen ebenfalls nicht zur vollkommnen Ausbildung gekommen. In Fig. 12 und 15 sind einige Zellen schon ihrer Sporen entleert. In Fig. 14 sind die Streifen, die die Vereinigung der Zellen andeuten, auffallend braunroth gefärbt, was bei der schönen grünen Farbe der Zellen diesen Pflänzchen ein sehr niedliches Ansehen giebt. Fig. 16 und 17 sind Formen, wie sie wohl am häufigsten vorkommen; die Zellen, die hier im Innern des Strahlenkranzes liegen, lassen bei ihren Verbindungen überall Zwischenräume. Zu diesem Typus gehören die niedlichsten Formen, die nur gefunden werden können; sie sind oft unglaublich zart gebaut, und ihre Zwischenräume vollkommen regelmässig. Der grossen Feinheit dieser Formen und der Schwierigkeiten wegen, dieselben im Stich gehörig nachzubilden, habe ich davon keine Abbildungen angefertigt. In Fig. 18, 19 und 20 sind sehr unregelmässig entwickelte Formen dargestellt.

3. *Pediastrum biradiatum.* Tab. XLIII. Fig. 21 und 22.

Cellulis biradiatis.

Diese Art kommt seltener vor; Fig. 21 ist die normale Form, Fig. 20 die Wiederholung des äussern Strahlen-

kranzes. Einige Strahlen fehlen am äussern, und auch am innern Kranze, und einige haben schon ihre Sporenmasse ausgeleert.

Ueber die Bildungsgeschichte dieser drei Arten kann ich nur so viel mit Bestimmtheit sagen, dass sich eine jede strahlenförmig ausgewachsene Zelle aus einem kleinen Bläschen entwickelt. In Fig. 5 sind noch die Bläschen im Innern zu bemerken, während sich die äussern schon zu einfachen Slrahlen ausdehnen. Im Alter platzen die Zellen allmälich auf und die gesammte Sporenmasse tritt aus ihnen, mit freier Bewegung begabt, hervor. Die Sporen treffen sehr bald zusammen, verwachsen nur leise mit einander und verlieren hiemit ihre freie Bewegung. Die vollständigen Individuen haben keine Bewegung.

II. Scenedesmus mihi. (v. σκηνή und δεσμός.)

Alga taeniaeformis, sine thallo proprio, e cellulis ellipticis aequalibus, lateraliter in seriem planam aggregatis formata. Sporulae massa sporacea grumosa viridis coloris obvolutae in cellulis (sporangiis) regulariter dispositae.

A. Cellulae seriem aequalem formantes, ulteriores cornibus binis ornatae.

1. *Scenedesmus magnus.* Tab. XLIII. Fig. 26, 27 und 29.

Cellulae majores quatuor.

2. *Scenedesmus longus.* Tab. XLIII. Fig. 28.

Cellulae minores octo.

Diese beiden Arten sind sehr auffallend von einander unterschieden, erstere Art mit 4 grossen Zellen, letztere mit 8

kleineren. Uebergangsformen fand ich nie, aber einmal eine Monstrosität von *Scenedesmus magnus*, die in Fig. 29 abgebildet ist. Es sind hier nur drei Zellen vorhanden, und die Zelle in der Mitte hat gleichfalls ein kleines Horn.

B. Cellulae in serie alternantes

3. *Scenedesmus acutus.* Tab. XLIII. Fig. 32.
Cellulae acutae quatuor.

4. *Scenedesmus obtusus.* Tab. XLIII. Fig. 30 und 31.
Cellulae obtusae octo.

5. *Scenedesmus pectinatus.* Tab. XLIII. Fig. 33, 34 und 35.
Cellulae graciles acutae octo, lateraliter fere concretae.

Diese letzte Art verdient mit Recht zu den Spielwerken der Natur gezählt zu werden. Die kleinen Bläschen, die wie bei der vorhergehenden Art abwechselnd gestellt sind, aber doch so, dass die letzte Zelle jedesmal in der Mitte des Endes steht, wachsen in ihrer Vereinigungsseite so fest mit einander zusammen, dass man ihre Vereinigung nicht mehr beobachten kann; es scheint als wäre das Ganze ein unzusammengesetzter Körper. Siehe Fig. 33. Die einzelnen Zellen wachsen sehr spitz aus und die Pflanze erhält dadurch das Ansehen eines doppelten Kamms. Hiezu kommt noch eine grosse Menge Varietäten, die meistens aus der verschiedenen Lage der einzelnen Zellen, nach verschiedenen Richtungen, hervorgehen. In Fig. 35 ist eine Form abgebildet, die sich kaum darstellen lässt; nämlich die beiden Hälften 1 *a* und 2 *b* sind senkrecht auf einander stehend, so dass bei jeder Ansicht nur eine Hälfte in der Fläche, die andere aber nur von der Seite

(1 *b*) gesehen werden kann. Dreht man die Alge um, so erscheint sie wie in 2, nämlich *a* von 1 erscheint nun in *a* von 2, und *b* von 1 in *b* von 2. Bei noch andern Exemplaren findet man jede Zelle nach einer andern Richtung verlaufend, so dass dergleichen den Spanischen - Reutern bei Festungswerken ähnlich sind.

Sämmtliche Arten dieser Gattung wachsen aus kleinen Bläschen hervor, die sich linienförmig aneinander gelegt haben, wie in Fig. 35, oder abwechselnd, wie in Fig. 30. Die Bläschen werden allmälich grösser, länglicher und bei einigen Arten vollkommen länglich-elliptisch. Später wachsen an den End-Zellen der beiden erstern Arten die haarartigen Hörnchen hervor. In sämmtlichen Arten entwickeln sich aus der allgemeinen Sporenmasse kleine Bläschen, Sporen, deren Anzahl bei den Arten der erstern Abtheilung drei und bei *Sc. obtusus* eins ist, und die sich regelmässig stellen.

III. Sphaerastrum mihi. (v. σφαῖρα und ἄστρον.)

Alga globoso-radiata sine thallo proprio, e cellulis in radios globuli regulariter dispositis formata. Interanea cellularum (sporangia) coloris aeruginosi.

1. *Sphaerastrum pictum.* Tab. XLIII. Fig. 22 und 24.

Cellulae cuneato-acutae, numeri indefiniti.

Diese niedlichste der Algen kam sehr häufig vor, und von sehr verschiedener Grösse, die sich nämlich nach der Anzahl der Zellen richtet. Auch dieses Gewächs entsteht aus kleinen Bläschen, die sich zu einer Kugel verbunden haben.

IV. Staurastrum mihi. (v. σταυρὸς und ἄστρον.)

Alga formae poradoxae e cellulis duabus, uno latere aggregatis, altero latere in quatuor radios expansis formata.

1. *Staurastrum paradoxum.* Tab. XLIII. Fig. 37 und 38.

Radii cellularum alternantes et fere articulati.

In Fig. 37 ist die Ansicht dieser Alge von der einen Endfläche, in Fig. 38 aber der Länge nach dargestellt. Hier liegen die Strahlen *b*, *b*, *b*, *b* der Fig. 37 ebenfalls in *b*, *b*, *b*, *b* und *a* Fig. 37 in *a* Fig. 38; *c* Fig. 38 ist die Vereinigungsfläche der beiden Zellen.

Beobachtungen über die Bildung dieses Gewächses fehlen mir.

In Fig. 36 der beiliegenden Tafel ist noch eine sehr niedliche Alge abgebildet, die sich ebenfalls auf jenem Polypen-Gehäuse befand. Es ist mir nur das eine Exemplar vorgekommen, und da es mir schien, als ob dasselbe noch nicht vollkommen ausgebildet sey, so wage ich nicht, dasselbe als neue Gattung zu beschreiben. Es mag bis auf fernere Beobchtungen dahingestellt seyn.

Wollen wir nun die hier beschriebenen Algen in's System stellen, so befinden wir uns in der grössten Verlegenheit; denn sie passen nirgends hinein. Das *Sphaërastrum* würde allerdings 2 Schritte hinter *Protococcus* gestellt werden müssen, aber die übrigen Gattungen haben noch keinen Platz. Agardh's *Diatomeae* haben schon durch Greville's zahlreiche Ent-

deckungen gelitten, und überhaupt liegt über der ganzen Masse der Algen, bis zu den *Confervoideen* und bis zur anderen Reihe, den *Nostochineen*, ein solches Dunkel, dass noch viele Beobachtungen zu fehlen scheinen; doch unser Jahrhundert, das so manches Unglaubliche geleistet hat, wird auch hier durchdringen.

UEBER DIE
ENTWICKLUNG DER EQUISETEEN,
INSBESONDERE
DES *EQUISETUM PALUSTRE*,
AUS DEN SPOREN.

VON

Dr. BISCHOFF, M. D. A. D. N.

Mit einer Kupfertafel.

Bei der Akademie eingegangen im Herbst 1828.

Die Beobachtung des Keimens der Schafthalme gehört der neuern Zeit an, wie man überhaupt in der frühern Zeit das Keimen der kryptogamischen Gewächse wenig oder gar nicht beachtete, theils weil man die Wichtigkeit desselben für die richtige Beurtheilung der Reproductionsorgane bei diesen Pflanzen nicht einsah, theils weil sich dem Beobachter häufig nicht geringe Schwierigkeiten, besonders hinsichtlich der Kleinheit der Gegenstände selbst, in den Weg stellen, theils endlich weil man nicht selten die Natur der entwicklungsfähigen Sporen gänzlich verkannte, indem man ihnen die Bedeutung des Pollens höherer Pflanzen beilegte.

So geschah es denn auch, dass man über das Keimen der Schafthalme in völliger Ungewissheit blieb, bis Vaucher in den Jahren 1815 und 1817 bei mehreren Arten (*Equisetum arvense, E. fluviatile, E. palustre* und *E. limosum*) den Anfang des Keimungsactes beobachtete, und in seiner *Monographie des Prêles* (in *Mém. de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève, Tome I. p.* 329—391) die erste Nachricht darüber ertheilte, Nach dieser treiben die Sporen auf der einen Seite ein oder zwei einfache, weissliche Würzelchen, welche in die Erde dringen; auf der andern Seite schwellen sie an und theilen sich anfangs in zwei, dann in drei und vier Lappen. Von nun an verästeln sie sich sehr stark und zeigen, mit blosen Augen betrachtet, wegen ihres gekräuselten Laubes grosse Aehnlichkeit mit Jungermannien - Pflänzchen. Vergrössert stellen sie zahlreiche walzige Stämmchen dar, die gegliedert und büschelweise zusammengehäuft sind. Doch starben die

entwickelten Keimchen so frühe ab, dass er nur die allerersten Entwickelungstsufen erkennen und daraus nicht viel mehr als den blossen Beweis ziehen konnte, dass sich die Spore wirklich zur jungen Pflanze zu entwickeln vermöge und dass die Schafthalme akotyledonische Pflanzen seyen, weil die ganze Spore bei'm Keimen in die Entwicklung eingehe, ohne dass man an derselben einen andern Körper ausser dem Embryon, oder vielmehr dem Keimpflänzchen, bemerken könne. Wegen des frühen Absterbens dieser Keimgebilde glaubte Vaucher damals annehmen zu müssen, dass die jetzt lebenden Schafthalmpflanzen seit einer unbestimmbaren Zeit vorhanden seyen und dass sie ehemals fruchtbaren Saamen brachten, jetzt aber nur unbefruchteten ausstreuen.

Der zweite Beobachter, welcher uns über das Keimen der Schafthalme *(Mém. du mus. d'hist. nat. Vol. IX.)* Nachricht gab, war Agardh. Seine Versuche wurden im Frühling 1822 mit den Sporen von *Equisetum arvense*, *E. palustre* und *E. limosum* angestellt. Die Resultate seiner Beobachtungen sind im Ganzen folgende. Aus der Spore entspringt zuerst nach unten ein durchsichtiges, kegelförmiges Würzelchen, welches sich bald fadenförmig verlänget und nach unten keulenförmig verdickt ist, während sich nach oben ein kleiner grüner, zweispaltiger Knoten bildet, dessen Läppchen Agardh anfangs für Kotyledonen hielt. Doch sah er dieselben bald nach oben Glieder ansetzen und die Gestalt von gegliederten Fäden annehmen, zu deren Seiten später noch mehrere ähnliche Fäden erschienen, so dass ihm das ganze Keimgebilde einer kleinen Conferve ähnlich schien, und er anfangs besorgte, es möchte hier eine Täuschung obwalten, und die beobachteten Pflänzchen nichts anders als eine jener kleinen Conferven seyn, welche so häufig und so leicht auf der Erde sich erzeugen und die vielleicht zwischen die gesäe-

ten Sporen gekommen seyn könnten. Da er jedoch bei allen von ihm ausgesäeten Sporen immer wieder dieselben Erscheinungen wahrnahm, so gelangte er zur Ueberzeugung, dass hier keine Täuschung im Spiel sey und er wirklich die ersten Gebilde der keimenden Spore vor sich habe. Er beobachtete noch, dass die gegliederten confervenartigen Fäden sich später zu einem einzigen Körper aneinander klebten; aber aller angewandten Sorgfalt ungeachtet war es ihm nicht möglich, diese Keimgebilde bis zu einem vollkommneren Zustande zu verfolgen. Sie wuchsen noch eine Zeitlang fort, ohne sich merklich zu verändern, und verschwanden endlich ganz.

Im Frühling und Sommer 1823 stellte Vaucher nochmals Aussaat-Versuche mit den Sporen von *Equisetum palustre* und *E. fluviatile* an und war endlich so glücklich, die erste Entwicklung des wirklichen Keimpflänzchens aus dem grünen zelligen Keimgebilde zu beobachten. Der Hergang dabei findet sich von ihm in *Mém. du mus. d'hist. nat. Tom. X. p* 430—431. *tab.* 27.) beschrieben und abgebildet. Nach seiner Angabe erhebt sich aus der Mitte des kleinen grünen Rasens, den das vergrösserte, einer kleinen Jungermannie ähnliche Keimgebilde ausmacht, ein grüner Punct, der bei seiner Vergrösserung an seinem Grunde ein vierzähniges Scheidchen erkennen lässt. Aus diesem kommt ein zweites und allmälich ein drittes Scheidchen zum Vorschein, und aus dem letztern steigt dann der Gipfel des jungen Stengelchens hervor. Er zieht aus dieser Beobachtung den Schluss, dass die grünen Körner in den Fruchtzapfen der Schafthalme wirkliche akotyledonische Saamen sind, welchen nicht bloss die eigentlichen Kotyledonen, sondern auch der Eiweisskörper und die Saamenhäute abgehen, so dass sie auf den blossen Embryon beschränkt sind. Für diesen Embryon hält Vaucher

das unregelmässig gekräuselte Keimgebilde, aus welchem endlich das eigentliche Pflänzchen hervorbricht.

Bei dem Keimungsacte wird von ihm noch der merkwürdige Umstand hervorgehoben, dass sich dabei zweierlei Würzelchen entwickeln, nämlich solche, die der grünen Spore bei ihrer ersten Entwicklung angehören, und andere, welche dem Stengel des jungen Schafthalms selbst entsprechen. Die erstern sind zahlreich, aber schwach und zart und werden bald zerstört, die letztern einzeln, sehr in die Augen fallend und senkrecht in die Erde dringend. Doch konnte er an diesen einfachen Würzelchen keine Abtheilung in Glieder wahrnehmen und es bleibt ihm unerklärbar, wie sie in den gegliederten unterirdischen Stock übergehen können. Nach diesen Erfahrungen sah sich Vaucher genöthigt, seine frühere Vermuthung, dass die Schafthalme jetzt nur noch unfruchtbare Samen tragen, zurückzunehmen Sie gründete sich darauf, dass er noch keine Schafthalmpflanze gefunden hatte, deren Wurzel nicht sehr tief gieng und sehr alt war. Dennoch bleibt er bei der Behauptung, dass die Fälle, wo diese Pflanzen keimen, sehr selten seyen, weil es ihm innerhalb sechs Jahren nur ein einziges mal gelingen wollte, vollkommene Pflanzen aus den Sporen zu erziehen und die Botaniker vor ihm auf diesem Felde nicht einmal so glücklich gewesen waren.

Wiewohl durch Vaucher's Beobachtung des wirklichen Keimpflänzchens vieles Licht über die Entwicklungsgeschichte der Schafthalme verbreitet wurde, so blieben doch über die weitere Ausbildung derselben, namentlich über die Entstehung des gegliederten unterirdischen Stockes, noch viele Zweifel übrig. Denn dass das einfache ungegliederte Würzelchen des Keimpflänzchens nicht zu diesem Stocke werden könne,

musste wohl einem Jeden bei aufmerksamer Vergleichung der jungen mit der alten Pflanze einleuchten.

Die Resultate der Keimversuche, welche ich selbst im Sommer 1826 mit den Sporen von *Equisetum palustre* anstellte, und die ich in der ersten Lieferung meiner Kryptogamischen Gewächse (Chareen und Equiseteen S. 40—42.) mittheilte, kommen zwar im Wesentlichen mit den von Vaucher und Agardh beschriebenen überein, unterscheiden sich aber doch besonders dadurch, dass sie mir die sichere Uederzeugung gaben, es könne bei dem Keimen der Schafthalme weder von Vaucher's vermeintlicher Theilung der Spore in mehrere Lappen, noch von Agardh's zusammengeklebten Confervenfäden die Rede seyn *). Meinen Versuchen wurde damals, wie den ersten von Vaucher und den von Agardh unternommenen, durch das Absterben der Keimgebilde ein Ziel gesetzt, bevor noch das eigentliche Keimpflänzchen hervorgetreten war. Im Herbste 1827 war ich aber so glücklich, in Gesellschaft mehrerer botanischer Freunde, unweit Zweibrücken im Freien auf einem feuchten thonigen, von Rasen entblössten Boden eine Menge junger Pflänzchen von *Equisetum palustre* in allen spätern Entwicklungsstufen aufzufinden, so dass ich mich nun in den Stand gesetzt sah, die Zweifel, welche mir noch immer über die Entstehung und weitere Ausbildung der Keimpflanze geblieben waren, zu lösen. Da ferner meine frühern Versuche gerade mit den Sporen derselben Art angestellt worden, so wurde

---

*) Diese Ansicht Agardh's findet sich schon von Vaucher (a. a. O. p. 433) gründlich widerlegt, welcher besonders den Einwurf dagegen vorbringt, dass die Conferven wohl nie mit Wurzelzasern versehen sind, wie sie bei dem zelligen Keimgebilde der Schafthalme bemerkt werden, dass auch die Conferven Sporen tragen, woraus sie sich wieder erzeugen, und dass sie sich nie in andere Pflanzen umwandeln.

es mir möglich gemacht, hier eine vollständigere Geschichte des Keimungsprocesses mitzutheilen, als die erwähnten frühern Versuche, und selbst die letzten von Vaucher bekannt gemachten, erlaubten.

Ausserdem, dass die zu Hunderten im Freien aufgefundenen keimenden Pflänzchen zur Aufklärung so mancher Zweifel in der Entwicklungsgeschichte der Schafthalme beitragen, geben sie auch noch den Beweiss, dass die Fortpflanzung dieser Gewächse auf natürlichem Wege vermittelst der Sporen wohl nicht so selten ist, als man bisher fast allgemein angenommen hatte.

Um jedoch die ganze Stufenfolge der Entwicklung vom ersten Beginne des Keimungsactes bis zum völlig ausgebildeten und der Mutterpflanze vollkommen ähnlichen Zustande vor Augen zu legen, fand ich es für rathsam, in Kürze das Wesentlichste aus meinen frühern Beobachtungen hier aufzunehmen und selbst einige der zur deutlichen Einsicht erforderlichen Abbildungen aus der 5ten Tafel meiner genannten Schrift zu entlehnen.

Die erste Spur des in der keimenden Spore erwachten Lebens thut sich darin kund, dass diese etwas anschwillt, indem sich ihr grüner körniger Inhalt gegen die Mitte hin zusammendrängt, am Rande mehr durchscheinend wird und nach unten ein stumpfes, durchsichtiges Knöpfchen treibt (Tab. XLIV. Fig. 1.). Auf dem oberen Ende der in Form eines Zellenbläschens sich dehnenden Spore, seltner zur Seite, setzt sich eine neue Zelle an, die gewöhnlich einen kleinern Umfang hat als die aus der Spore entstandene (Fig. 2 u. 4.). Oft entstehen auf der ersten zwei kleinere nebeneinander liegende Zellchen zugleich (Fig. 5. u. 7.) und diese mögen wohl bei Vaucher zur Annahme einer Spaltung der Spore in mehrere Lappen die Veranlassung gegeben haben. Doch sieht

man auch eben so häufig, dass sich die zwei oder drei nacheinander entstehenden Zellen auf der gedehnten Spore übereinander ansetzen (Fig. 3.), wodurch jene Annahme geradezu widerlegt wird. In dem Verhältnisse, wie die Entstehung neuer Zellen zunimmt, verlängert sich auch das durchsichtige Knöpfchen am Grunde der Spore zu einem einfachen, wasserhellen Wurzelfädchen, welches mannichfach gekrümmt, jedoch meist in schiefer Richtung, in die Erde dringt und bald im Verhältniss zum übrigen Keimgebilde eine bedeutende Länge erreicht.

Die weitere Vergrösserung des rein zelligen Keimgebildes geschieht dadurch, dass sich an die ersten Zellchen fortwährend neue anlegen, wobei zugleich die obersten immer weiter auseinander treten und andere Zellchen zwischen die frühern sich einschieben (Fig. 6 u. 8.). Durch das fortgesetzte Anlegen neuer Zellenpartieen in stets divergirender Richtung erhält das Ganze allmälich ein ästiges Ansehen (Fig. 9. u. 10.), und in gleichem Verhältrisse vermehren sich auch die Wurzelzäserchen, welche an ihrem Ursprunge sackförmig erweitert sind und daselbst im Innern zerstreute Körnchen erkennen lassen, während der übrige Theil derselben bis in die stumpfen oder etwas verdickten Enden ganz durchsichtig erscheint. Das aufwärts sich vergrössernde ästige Gebilde hat eine lebhaft grüne Färbung und alle Zellchen sind mit einem körnigen Farbestoff erfüllt, der besonders in den äussersten Zellchen, so lange diese noch nicht ihre völlige Grösse erreicht haben, mehr angehäuft ist und diesen gewöhnlich eine dunklere Färbung ertheilt.

Weiter gediehen meine im Topfe gezogenen Pflänzchen nicht und sie verschwanden nach einander, nachdem sie kaum die Höhe einer Linie erreicht hatten. Wenn wir indessen die folgenden, von den im Freien gekeimten Pflänzchen

hergenommenen Abbildungen (Fig. 11 — 14.) vergleichen, so lässt sich leicht einsehen, wie sich der zellige Vorkeim noch so weit nach allen Richtungen vergrössert, bis er ein rundliches Polsterchen bildet, welches oft drei Linien und darüber im Durchmesser hat. Doch bleibt es vor der Hand noch zweifelhaft, ob ein solches Polsterchen aus einer einzelnen Spore entsteht, oder ob nicht mehrere nebeneinander liegende Sporen zu dessen Bildung beitragen. Die zahlreichen ästigen Läppchen desselben sind so durcheinander gefilzt, dass sich gar nicht erkennen lässt, ob sie alle einer gemeinschaftlichen Basis oder mehreren gesonderten Blättchen angehören. Dasselbe gilt auch für das dichte Gewebe von Wurzelzäserchen, welches sich nach unten aus dem Keimpolster entwickelt hat.

An manchen dieser grünen Polsterchen war von aussen noch keine Spur des eigentlichen Keimpflänzchens zu sehen. Es wurden daher mehrere zertheilt, bis ich endlich bei einem derselben im Grunde zwei eben hervorbrechende Stengelchen entdeckte (Fig. 11.). Das eine erschien noch als ein kegelförmiges Wärzchen, das andere hatte sich schon etwas weiter entwickelt und beide schienen bei ihrem Hervortreten die zu einer zelligen Haut verschmolzene Basis des nach oben in allen Richtungen zackig zertheilten Stückchens des Keimpolsterchens durchbrochen zu haben, indem die zerschlitzten Ränder dieser zelligen Membran deutlich um das sich erhebende Stengelchen zu erkennen waren. An beiden konnte man schon auf der Spitze die Andeutung der Zähnchen für das erste Scheidchen bemerken und das grössere Stengelchen hatte auch schon nach unten ein Würzelchen getrieben, welches sich auf den ersten Blick durch seine Stärke und Undurchsichtigkeit von den zarten und durchsichtigen Wurzelzäserchen des Keimpolsterchens unterschied.

Bei den meisten der übrigen Polsterchen waren die Stengelchen schon so weit hervorgetreten, dass man sie mit unbewaffnetem Auge ohne Schwierigkeit erkennen konnte, und aus ihrer näheren Untersuchung ergab sich Folgendes. Sobald sich das erste Stengelscheidchen in seine Zähne geöffnet hat, tritt (Fig. 12.) ein zweites und aus diesem ein drittes Scheidchen hervor, wobei sich jedesmal schon ein Internodium entwickelt, was bei dem ersten Scheidchen nicht der Fall ist. Dabei verlängert sich auch das Würzelchen senkrecht nach unten und verändert seine ursprünglich weissliche Farbe allmälich in die bräunliche; es ist seiner ganzen Länge nach mit ungemein zarten Seitenzäserchen besetzt und lässt an seiner Spitze, gleich den Zaserwurzeln der meisten übrigen Gefässpflanzen, ein zelliches Mützchen erkennen. Während der erste Stengel des Keimpflänzchens durch die stete Entwicklung neuer Glieder und Scheidchen an Grösse zunimmt, behält derselbe selten die gerade aufstrebende Richtung bei, sondern zeigt mehr oder weniger die Neigung, sich mit seiner Basis auf die Erde zu legen und eine aufsteigende Richtung anzunehmen. Bald tritt seitlich an dessen Grunde das zweite Stengelchen über das Keimpolsterchen hervor, welches häufig schon von Anfang an eine völlig wagerechte Richtung annimmt und ganz nahe über der Oberfläche des Bodens hinläuft (Fig. 13.). Doch geht das ihm entsprechende zweite Würzelchen, gleich dem ersten, immer nur senkrecht abwärts. Dem zweiten folgen bald noch mehrere Stengel, welche immer um einen Punct (den ersten Knoten des Keimpflänzchens) herum aus dem Polster entspringen (Fig. 14.); dieser Keimknoten befindet sich jedoch nicht allemal gerade in der Mitte, sondern liegt auch häufig etwas gegen den Rand des Polsters hin (Fig. 13.). Auf gleiche Weise vermehren sich um diesen Punct die senkrecht abwärts steigenden Würzelchen; doch

habe ich nie gesehen, dass mehr als fünf solcher Würzelchen aus dem Keimknoten hervorgekommen wären. Sie sind anfangs ganz einfach, theilen sich aber später ohne bestimmte Regel in Seitenzweige.

Durch die vorstehenden Beobachtungen ist also offenbar bewiesen, dass das mit dem ersten Stengel erscheinende Würzelchen keine Hauptwurzel darstellt und sich nie in den gegliederten unterirdischen Stock der Schafthalmpflanze umwandelt, und es freute mich nicht wenig, meine (a. a. O. p. 43 - 44.) ausgesprochene Ansicht, welche bloss auf die Vergleichung der erwachsenen Pflanze mit den von Vaucher gegebenen Abbildungen seiner keimenden Pflänzchen *) gestützt war, vollkommen durch die Erfahrung bestätigt zu finden. Wie sich bei manchen Pflänzchen schon sehr früh in dem jungen Stengel die Neigung zeigt, eine kriechende Richtung anzunehmen, so geht dieses in der Folge noch weiter, indem sich die Spitze eines oder mehrerer Stengelchen geradezu nach unten richtet und so in den Boden eindringt, um den gegliederten unterirdischen Stock zu bilden (Fig. 14, *a.* Fig. 15.). Sobald dieser unter den Boden gelangt, zeigt er in seiner weisslichen, später ins Bräunliche übergehenden Farbe, so wie in seinem beträchtlicheren Umfange, einen auffallenden Unterschied von den übrigen Stengeln, welche, wenigstens bei der hier beobachteten Art, stets von grüner Farbe und von schlankerem Wuchse sind.

---

*) Die Furchen, welche Vaucher bei dem ersten Würzelchen (*Mém. du mus. d'hist. nat. Tom. X. tab.* 27. *Fig.* 4 *u.* 5.) so deutlich angiebt, sind gewiss so wenig als die wirtelförmig gestellten Seitenzäserchen in der Natur vorhanden, und ohne Zweifel bloss aus der einmal vorgefassten Meinung entsprungen, dass sich dieses Würzelchen in den gegliederten Stock umwandeln müsse; denn nicht einmal der wirkliche, schon ziemlich ausgebildete Stock der Schafthalme ist mit solchen tiefen und scharfen Furchen versehen, wie sie hier bei diesem Würzelchen angegeben sind.

Von jetzt an scheinen sich aus dem ersten Knoten des Keimpflänzchens keine neuen Würzelchen mehr zu entwickeln, obgleich die bereits vorhandenen sich noch bedeutend verlängern und allmälich mehr verzweigen (Fig. 16.). Dagegen fängt der junge Stock (Fig. 15.) bald an, rund um die Gelenke am Grunde der Scheiden dunkle Wärzchen zu treiben, aus welchen wirtelweis gestellte haarförmige Seitenzasern entspringen, und in demselben Verhältnisse, wie sich der Stock überhaupt entwickelt, beginnt das Keimpolsterchen abzusterben, bis es endlich völlig verschwindet.

In den meisten Fällen steigt der Stock nur in schiefer Richtung in die Erde und verlängert sich schnell und unverhältnissmässig im Vergleiche zu den Stengeln, wovon gewöhnlich die fünf oder sechs zuerst erschienenen bei der hier beobachteten Schafthalmart einfach sind und erst die später erscheinenden einzelne oder gegenüberstehende Aeste erhalten, bis diese Letztern bei der ausgewachsenen Pflanze endlich wirtelförmig stehen. Häufig sieht man aber auch, besonders wenn sich aus dem ersten Knoten noch ein zweiter Stock entwickelt (Fig. 15 u. 16.), diesen Letztern fast senkrecht in die Erde dringen, und dadurch liegt es klar vor Augen, wie bei der völlig erwachsenen Pflanze der Stock oft mehrere Fuss tief unter der Erde befindlich seyn kann. Durch diese Beobachtung wird nun zwar die Erklärungsweise, welche ich in meiner oben erwähnten Schrift (S. 44.) über diese Erscheinung zu geben versuchte, zum Theil überflüssig; die daselbst angegebenen Ursachen dürfen aber sicherlich nicht ganz unberücksichtigt gelassen werden, da sie die Versenkung des Stockes in die Tiefe ohne Zweifel befördern helfen. Dass ein dem Stengel völlig analoger Theil geradezu mit seiner Spitze abwärts wachsen könne, war mir damals so wenig denkbar, als gewiss auch jedem aufmerksamen Beobachter

dieser hier unläugbar vorkommende Fall auffallend erscheinen wird.

Zwischen den Seitenzasern des Stockes entspringen nun auch um die Gelenke gegliederte Aeste (Fig. 16.), welche, so lange sie noch nicht zu tief unter der Oberfläche des Bodens sich befinden, aufwärts streben und in neue Stengel auswachsen, während die tiefer liegenden gleich dem Hauptstocke nach allen Seiten abwärts dringen und auf diese Weise bald den weit verbreiteten und vielfach verzweigten unterirdischen Theil bilden, den wir bei der ausgewachsenen Pflanze selten mehr bis zu seinem Ursprunge verfolgen können.

Die Aehnlichkeit, welche die Equiseteen im Allgemeinen in ihrem Wachsthum zeigen, lässt uns schliessen, dass bei allen auch während der Entwicklung aus der Spore ähnliche Erscheinungen statt finden werden. Dieses ist bei mehreren Arten durch die früher erwähnten Versuche von Vaucher und Agardh hinsichtlich der Bildung des Vorkeims wirklich bestätigt worden, und so hätten wir demnach die Entwicklung der Schafthalmpflanze von dem ersten Augenblicke an, wo sich die Spore zum Keimzellchen zu dehnen beginnt, bis zu der Stufe der Ausbildung verfolgt, wo die Pflanze mit allen ernährenden Organen ausgerüstet vor uns steht und nur noch der Fruchtbildung bedarf, um sich selbst wieder fortzupflanzen; denn das Vermehrungsvermögen durch junge Stocktriebe besitzt sie bereits, und Alles, was sich noch in ihrem fernern Wachsthum ergeben wird, lässt sich an jeder völlig erwachsenen Pflanze ohne Mühe nachweisen. So ähnlich übrigens die junge Pflanze auf der zuletzt beschriebenen Stufe auch der völlig ausgebildeten seyn mag, so zeigt sie doch einen sehr auffallenden Unterschied von dieser, welchen wir keineswegs unbemerkt lassen dürfen, nämlich den, dass die Scheiden des abwärts steigenden Stockes eine den Scheiden

des Stengels gerade entgegengesetzte Richtung haben, was wir nie bei der ältern Pflanze wieder finden. Bei der Letztern haben die Scheiden des Stockes, so weit wir auch denselben verfolgen mögen, immer eine gleiche Richtung mit denen des Stengels, und der letztere erscheint jederzeit als eine blosse Fortsetzung der Stockzweige über der Erde. Es scheint daher, dass die Schafthalme nur einmal in ihrem Leben ein Wachsthum nach zwei entgegengesetzten Richtungen zeigen, nämlich in ihrer ersten Jugend, und da die Stengel der meisten Arten jeden Herbst absterben, so ist es sehr wahrscheinlich, dass sie an dieser Stelle, wo kein weiterer Trieb des Stockes nach oben gegeben ist, nicht mehr durch neue ersetzt werden. Somit findet sich eine durch zwei Hauptorgane ausgesprochene Polarität des Wachsthums bei diesen Pflanzen nur in der ersten Entwicklungsperiode und verschwindet dann für immer im weitern Lebensverlaufe. Vergleichen wir damit die übrigen kryptogamischen Gewächse, so werden wir, mit Ausnahme sehr weniger, wohl bei allen diese Erscheinung wieder finden, welche, wenn sie auch bei vielen höhern Pflanzen mit kriechenden Stengeln oder Stöcken vorkommt, doch einen wesentlichen Charakter des Wachsthums der Kryptogamen ausmacht.

Dass die Entwicklung des innern Baues mit der Ausbildung der äussern Organe bei den Schafthalmen gleichen Schritt halte, lässt sich schon nach der Uebereinstimmung, die wir in allen Theilen der organischen Bildung überhaupt wahrnehmen, voraussetzen. Ein Blick in den anatomischen Bau des keimenden Pflänzchens setzt uns aber darüber in volle Gewissheit. Wird nämlich aus dem zuerst hervorgetretenen Stengelchen des *Equisetum palustre* ein Querdurchschnitt unter das Mikroskop gebracht, so erscheint dieser (Fig. 17.) dreikantig. Auf der ganzen Schnittfläche lässt sich nur ein gleich-

förmiges Zellgewebe erkennen, in welchem jedoch schon die Luftzellen des Stengels als drei längliche, den fast flachen Seiten entsprechende Lücken sichtbar werden. Die Centralröhre fehlt noch ganz und um den Raum, welchen sie später einnehmen soll, ist ein Kreis von Röhrchen zu erkennen, welche die ersten das Zellgewebe durchziehenden Gefässe sind. Die Oberhaut ist jedoch leicht als die äusserste Zellenlage des Umfanges zu erkennen.

Das zweite Stengelchen zeigt eine vierkantige Schnittfläche (Fig. 18.), in welcher sich ausser den den Seiten entsprechenden vier Lücken schon zuweilen der Anfang einer Centralröhre und auf den Kanten die ersten Spuren von Bastbündeln erkennen lassen. Die Schnittfläche eines noch später entwickelten Stengelchens erscheint fünfkantig (Fig. 19.) mit fünf Lücken und deutlicher ausgesprochenen Bastbündeln auf den schon stärker vorspringenden Kanten; man sieht hier, wie das Zellgewebe in der Achse lockerer und durchsichtiger wird und somit der Anfang zu dessen Auflösung und zur Bildung einer Centralröhre gegeben ist. So finden wir den innern Bau der folgenden Stengel immer vollkommener und den Stengeln der ausgebildeten Pflanze ähnlicher werdend, bis sie endlich bei dieser (Fig. 21.) in schönster Symmetrie mit sieben bis acht vorspringenden Kanten, mit einer gleichen Anzahl den vertieften Seiten entsprechender grösserer und eben so vielen den Kanten entsprechenden kleineren röhrigen Lücken um die Centralröhre versehen sind. Um die einzelnen kleineren Lücken hat sich ein Kreis von Gefässen und Bastzellen angelegt, und alle sind wieder mit einem im Siebeneck oder Achteck gestellten Gefässkranz gemeinschaftlich umschlossen. Die Bastbündel auf den Kanten, welche bei den früheren Stengelchen mehr flach oder nach innen vertieft erschienen, haben sich hier auffallend vergrössert, zeigen nach innen

einen stark gewölbten Rand und zwischen ihnen liegen zunächst unter der Oberhaut sieben oder acht mit grünem körnigem Stoffe erfüllte Zellenpartieen, welchen genau die Spaltöffnungen der Oberhaut entsprechen, da diese, wie ich schon früher (a. a. O. S. 37. u. 47.) angegeben habe, nie auf den weissen mit Bastbündeln ausgefüllten Kanten vorkommen.

Die abwärts steigenden Stengel, welche den künftigen unterirdischen Stock bilden, zeigen, sobald sie unter die Erde gelangen, auch in ihrem innern Bau eine auffallende Verschiedenheit von den aufwärts wachsenden. Schon der Umfang der Schnittfläche (Fig. 20.) ist nur undeutlich kantig; die bräunliche, weniger deutlich geschiedene Oberhaut umgiebt ein gleichförmiges dichtes, ganz mit Stärkmehlkörnern erfülltes Zellgewebe, in welchem sich jedoch schon die den fast gewölbten Seiten entsprechenden äussern, die den Kanten entsprechenden innern Lücken, und die Centralröhre erkennen lassen. Nur an der nach aussen gekehrten Seite der kleineren Lücken, ist eine halbmondförmige Partie eines zartern, fast durchsichtigen Zellgewebes zu erkennen, welche nebst den röhrigen Räumen selbst mit einem dunklern Gefässkreise eingefasst ist. Sobald sich aber der Stock mehr verlängert hat, ist jenes dichte, von Stärkmehlkörnern strotzende Gewebe in der Nähe der oberirdischen Pflanze nicht mehr vorhanden und wird nur in den ältesten Theilen, gewöhnlich erst in bedeutender Tiefe angetroffen, weil bei der alten Pflanze die Theile des Stockes, welche der Oberfläche der Erde am nächsten liegen, immer die jüngsten sind und wie in ihrem äussern, so auch in ihrem innern Baue den aus ihnen hervorgewachsenen Stengeln immer ähnlicher werden, je näher man sie gegen die Letztern hin untersucht. Die Zahl der Kanten des Stockes vermehrt sich in demselben Maasse, wie bei den jungen Stengeln; doch sind sie bei dem Erstern nie vorspringend,

weil seine Seiten nicht vertieft, sondern immer mehr flach erscheinen.

Da die Zähne der Scheiden durch unmittelbare Verlängerung der Kanten des Internodiums gebildet werden, welchem die Scheide aufsitzt, so ist es sehr natürlich, dass ihre Zahl jedesmal genau der Zahl dieser Kanten entspricht. Wir finden daher bei *Equisetum arvense* die Scheiden des ersten Stengelchens dreizähnig und die der folgenden vier-fünfzähnig, bis sie bei dem völlig ausgebildeten Stengel endlich sieben- oder achtzähnig erscheinen. Bei den Arten, deren Stengel im ausgebildeten Zustande mit einer grössern Anzahl von Kanten versehen ist, lässt sich voraussetzen, dass auch das erste Stengelchen des Keimpflänzchens schon mehr kantig erscheint, als bei der oben genannten Art.

Wenden wir endlich noch einmal unsern Blick auf die ersten Entwicklungsstufen dieser sonderbaren Pflanzen zurück, so zeigt es sich in der unmittelbaren Ausdehnung der Spore zur ersten Keimzelle offenbar, dass hier von keiner besondern Sporenhaut, wie z. B. bei den Farnkräutern, die Rede seyn könne, wir müssten denn annehmen, dass sie als blosse Zellenmembran mit in die Entwicklung des ersten Keimgebildes, welches ich (a. a. O. S. 43.) mit dem Namen Vorkeim *(Proembryo)* belegt habe, eingehe. Vergleichen wir ferner (a. a. O. Tab. IV. Fig. 18.) den ganz gleichartigen, aus zellig-körnigem Wesen bestehenden Sporeninhalt, so wird auch die Annahme eines vorgebildeten Embryons höchst unzulässig, und wir müssen die Schafthalme nicht bloss als samenlappenlose, sondern auch als wirklich keimlose Pflanzen ansprechen. Alles, was bei'm Keimen derselben zum Vorschein kommt, entsteht erst unter unsern Augen: der aus blosser Zellenmasse bestehende Vorkeim bildet sich nur durch das allmäliche Ansetzen nacheinander entstehender Zellchen, deren zu unterst

befindliche ihre Würzelchen treiben; und erst später, nachdem sie Monate lang in diesem Zustande verharrte, bildet sich aus dieser reinen Zellenmasse das zur eigentlichen Keimpflanze sich entfaltende Knötchen.

So verschieden indessen der vielfach verästelte Vorkeim der Schafthalme von dem der Farne erscheint, so ist er diesem seiner Entstehung und ganzen Natur nach doch ganz ähnlich, und gerade hierin liegt eine Verwandtschaft dieser beiden Pflanzenfamilien, welche sich in dem ausgebildeten Zustande der dahin gehörigen Pflanzen kaum ahnen lässt. Bei beiden Familien ist der Umstand von grösster Merkwürdigkeit, dass aus diesem ersten rein zelligen Keimgebilde die mit allen anatomischen Systemen versehene Pflanze hervorgeht, die bei den höhern Gewächsen schon ihrer ganzen Anlage nach im Samen enthalten ist. Diese fehlende Andeutung der künftigen Pflanze in den Reproductionsorganen, welche eine ganz verschiedene Weise der Entwicklung bei'm Keimen bedingt, und den Begriff der Spore im Gegensatze zum Samen giebt, macht den schneidendsten Unterschied zwischen Phanerogamen und Kryptogamen aus, und beide grosse Abtheilungen des Gewächsreichs lassen sich durch zwei Worte unterscheiden, als Pflanzen mit Samen *(Spermophyta)* und Pflanzen mit Sporen *(Sporophyta)*.

Wenn aber der gänzliche Mangel eines Embryons in den Sporen der Kryptogamen hierdurch erwiesen ist, so ist es eben so einleuchtend, dass wir die kryptogamischen Gefässpflanzen keineswegs mit *De Candolle* (vergl. dessen *Théorie élémentaire de la botanique p.* 249.) als *Monocotylédonées cryptogames* betrachten dürfen; und wenn dieselben auch mit vollem Rechte seinen Endogenen beigezählt werden können, so muss jene Benennung, die von ihm geradezu synonym mit seinen *Endogènes cryptogames* genommen wird, als unstatthaft wegfallen.

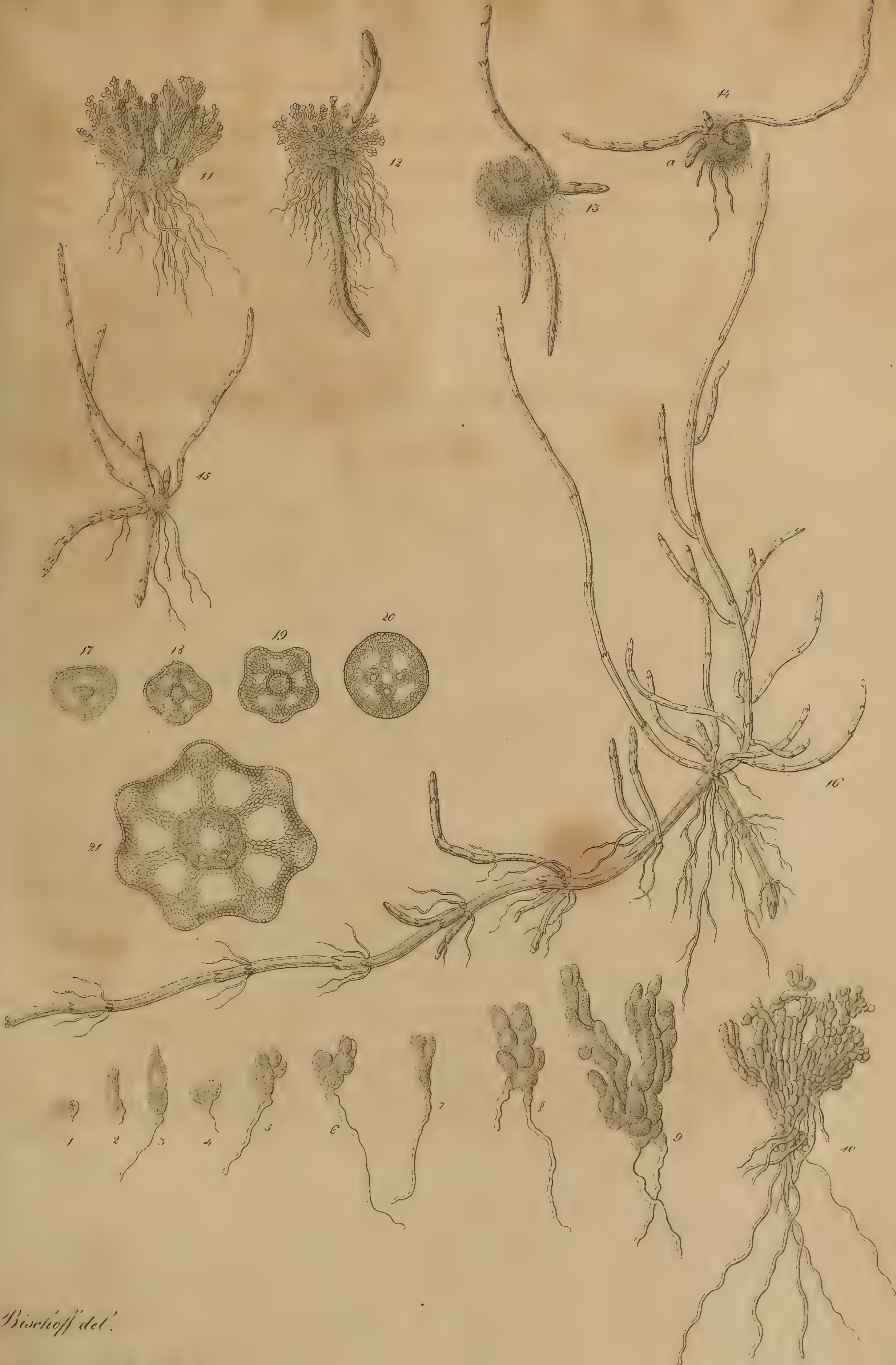
ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tab. XLIV. Fig. 1—10. Entwicklung des zelligen Vorkeims aus der Spore von *Equisetum palustre.*
(Fig. 1—9. 200 mal, Fig. 10. 110 mal vergrössert.)

Fig. 11—16. Entwicklung des Keimpflänzchens aus dem Vorkeim.
Fig. 11 u. 12. 20 mal, Fig. 13. 2 mal vergrössert, Fig. 14—16. natürliche Grösse.)

Fig. 17. 18. 19. 21. Querdurchschnitte des Stengels auf den verschiedenen Stufen seiner Ausbildung.
(50 mal vergrössert.)

Fig. 20. Querdurchschnitt des jungen Stockes.
(50 mal vergrössert.
Die Vergrösserungen sind nach dem Längenmaasse bestimmt.



Dr. Bischoff del.

PUGILLUS PLANTARUM,

IN BOTANICO HAMBURGENSIUM HORTO OCCURENTIUM

SCRIPSIT

I. G. C. LEHMANN, A. C. N. C. Soc.

Cum tabulis quatuor pictis.

Acad. trad. vere 1828.

I. Anchusa deflexa. *Lehm.*

A. Foliis lineari - lanceolatis hispidis, pedicellis solitariis axillaribus in fructu deflexis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1823. *pag.* 17. 1824. *pag.* 4. *etc.*

Semina ex Aegypto allata ex Anglia sine nomine accepimus. ⊙.

Caulis solitarius, erectus vel caules ex eadem radice plures, digitales, laterales patentissimi, intermedius erectus, teretiusculus, hispidulus. Folia alterna, lineari-lanceolata, obtusiuscula, integerrima, supra praesertim hispida, margine adspersa pilis longioribus rigidioribusque patentissimis, tuberculis ita insidentibus, ut folia fere obsolete-denticulata appareant, *infima* longitudine fere caulis, *superiora* sensim breviora. Flores axillares, solitarii, pedicellati. Pedicelli unguiculares, in flore patentissimi, crescente fructu deflexi. Calyces profunde quinquepartiti: laciniis lineari- lanceolatis, obtusiusculis, margine praesertim pilis longis candidis patentibus instructis. Corollae tubus calyce brevior; faux fornicibus glabris semiclausa; limbus longitudine tubi: laciniis obovato-rotundatis, subconcavis, roseis vel coelestino - caeruleis, venis saturatioribus pulchre pictis.

---

*) Ex *indice Scholarum, in Hamburgensium Gymnasio Academico a pascha* 1828 *usque ad pascham* 1829 *habendarum, Hamburgi* 1828, pugillum hunc plantarum, in Acta nostra translatum, figuris quarundam stirpium rariorum exornavimus, *Cactorum,* in eodem programmate illustratorum, historiam et effigies in proximum volumen Actorum reservantes. Not. Red.

II. Anchusa latifolia. *Lehm.*

A. foliis ovato-lanceolatis undulatis hirtis, bracteis ovato-lanceolatis calycem aequantibus, calycibus quinquefidis obtusiusculis, fornicibus erectis barbatis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1821. *pag.* 2. 1824. *pag.* 4 *etc.*

Anchusa versicolor Hortulan. ♂.

Caules ex eadem radice plures, 1 1/2 - 2 1/2 - pedales, suberecti, hirsuti, ramosissimi: ramis erecto-patentibus, inferioribus plerumque longitudine caulis; iunioribus hirto-subtomentosis. Folia alterna, *inferiora* ovato-lanceolata, acutiuscula, undulata, aspera, hirta (4 - 5'' longa, 2'' lata) *superiora* sensim breviora angustioraque, *suprema* 1 1/2 - 2'' longa, 8 - 12''' lata. Flores imbricati, brevissime pedicellati in racemis terminalibus, coniugatis, bracteatis. Bracteae ovato-lanceolatae, calycem aequantes, persistentes. Calyces erecti, hirsuti, campanulati, fructiferi inflati, quinquefidi: laciniis lineari-lanceolatis, obtusiusculis subaequalibus. Corallae tubus violaceus, longitudine calycis, sub fauce constrictus; faux fornicibus erectis emarginatis dorso barbatis clausa: limbus quinquefidus, patens: laciniis semiovatis, obtusissimis, saturate roseis, margine ex albido variegatis. Stylus longitudine tubi corollae.

III. Andropogon radicans. *Lehm.*

A. spicis racemoso-digitatis sub-12-denis; flosculis adpressis ciliatis basi rachique sericeo-lanatis, aristis gluma triplo longioribus, culmo adscendente basi radicante, nodis barbatis, foliis planis pilosis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1827. *pag.* 16.

Habitat in Promontorio Bonae Spei. ♃.

Culmus adscendens, ramosus e geniculis inferioribus radicans ibique tetragonus, dein altero latere concavus, altero convexus, glaberrimus, vaginis fere tectus, 2 - 2 1/2 - pedalis,

nodosus: nodis mollissime barbatis. Vagina glabra, adpressa, striata, margine ciliata. Ligula brevis, truncata, fimbriato-ciliata. Folia linearia, plana 9-nervia, pilosa, albido-marginata, scabrida, ad ramos iuniores disticha (10-12 pollices longa, 3''' lata). Spica terminalis racemoso-digitata, ex spicis 10-14 composita, linearibus, erecto-patentibus 2 1/2'' longis, pedunculatis: pedunculis basi callosis. Rachis universalis flexuosa, glabra, partiales flexuosae, sericeo-lanatae. Gluma calycina herbacea, nervosa, acuta, ciliata, basi pilosa, flosculos includens hermaphroditum sessile et neutros, alterum pedicellatum, alterum sessile: pedicellis sericeo-lanatis. Corolla *neutra sessilis* univalvis: valvula membranacea, ovato-lanceolata, acuta, mutica; *hermaphrodita* sessilis, univalvis, valvula lineari-lanceolata, hyalina, loco valvulae secundae arista tortili, dein geniculata, fusca pollicari instructa; *neutra pedicellata* bivalvis: valvula *exteriori* herbacea, viridis, nervosa, pilosa, ciliata, *interiori* hyalina. Stigmata patentia, plumosa.

IV. Baptisia minor. *Lehm.*

B. caule erecto solido, foliis rhombeo-lanceolatis, stipulis lanceolatis petiolo longioribus, racemis axillaribus bracteatis, bracteis cordato-lanceolatis inferioribus persistentibus, vexillis integris. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1827. *pag.* 16.

Baptisia australis Hortulan. ♃.

Tota planta glauco-pruinosa. Caulis herbaceus, teres, solidus, bipedalis, ramosissimus: ramis patentibus. Folia ternata, petiolata: petiolis semiamplexicaulibus, canaliculatis. Foliola brevissime petiolata, rhombeo-lanceolata, integerrima, tenuissime subhyalino-marginata, vel obtusa cum productione parva nervi centralis, vel retusa. Stipulae supraaxillares, lan-

ceolatae, acuminatae, petiolo duplo longiores. Racemi axillares, solitarii, elongati, 7 - 12 - flori: floribus distantibus, pedicellatis, bracteatis: bracteis infimis cordato-lanceolatis persistentibus, superioribus angustioribus deciduis. Calyx bilabiatus, quinquedentatus: dentibus duobus superioribus obtusissimis, subconnatis, inferioribus tribus acutis, omnibus brevissime villoso-ciliatis. Corollae vexillum subrotundum, integerrimum, lateribus reflexum, saturate-coeruleum, venis saturatioribus, ungue albido; alae lanceolatae, coeruleae, basi rugulosae, longe unguiculatae, ungue albido; carina dipetala alis conformi colore pallidiori. Stamina filiformia, glabra: antheris ovatis. Stylus filiformis; stigmate simplici. Legumen ellipticum, inflatum, versus suturam inferiorem contractum: apice recto mucronato.

Differt a Baptisia australi caule solido semper minore, bracteis inferioribus persistentibus, vexillis integris (in B. australi basi appendiculatis.)

V. Convolvulus geniculatus. *Lehm.*

C. foliis radicalibus hastato-cordatis obtusissimis, caulinis hastato-lanceolatis acutis, auriculis dentato-angulatis, pedunculis longitudine foliorum medio geniculatis superne incrassatis, calycinis foliolis apice reflexis mucronulatis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1826. *pag.* 17.

Habitat in Australasia. ⊙.

Caulis volubilis, angulatus, pilosus, 2-3-pedalis. Folia petiolata undulata, pubescentia, *radicalia* hastato-cordata, obtusisima, *caulina* hastato-lanceolata, acuta: auriculis dentato-angulatis. Pedunculi axillares, solitarii, longitudine foliorum, superne incrassati, medio geniculati: bracteis ad geniculum duabus, alternis, lineari-lanceolatis. Calycis foliola ovata, integerrima, apice reflexa, mucroni tenui instructa. Corolla parva, plicata, pallide-rosea, glabra, subtus ad plicas sericea, quinqueloba: lobis rotundatis. Stigma bifidum, longitudine

staminum. Capsula subhemisphaerica, mucronata, magnitudine pisi maioris.

VI. Convolvulus strictus. *Lehm.*

C. caule subsimplici stricto villoso, foliis inferioribus obovato-spatulathis superioribus lanceolatis patenti-pilosis, calycibus inaequalibus foliaceis, bracteis calyce brevioribus. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1823 *pag.* 17. *etc.*

Semina in Aegypto lecta ex Anglia sine nomine accepimus. ⊙.

Caulis subsimplex, 3 — 5 pollicaris, teres, strictus, villosus: pilis patentissimis. Folia distantia petiolata, integerrima crassiuscula, patenti-pilosa, inferiora obovato-spathulata, obtusissima, superiora lanceolata, acuta. Flores axillares, solitarii, pedunculati: pedunculo patenti-villoso folio breviore. Calyx quinquepartitus, dense lanatus: pilis longis, patentissimis, nitidis; laciniae inaequales foliaceae, enerviae: duae ovatae, acuminatae, tres lanceolatae, acutae. Bracteae lineares, erectae, demum patentes, calyce breviores. Corolla infundibuliformis, glaberrima, semipollicaris, alba; tubo longitudine calycis; limbo plicato-pentagono, ad plicas pallide-roseo. Stamina filiformia tubo paullo longiora: antheris sagittatis, luteis. Stigma profunde bipartitum, staminibus longior: laciniis filiformibus. Capsula ovata, apice pilosa, longitudine calycis.

VII. Corchorus patens. *Lehm.*

C. foliis lanceolatis serratis: serraturis infimis setaceis, capsulis linearibus trivalvibus sexsulcatis glabris tricuspidatis patentibus. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1823. *p.* 17. 1824. *p.* 7. *etc.*

Semina ex Aegypto allata sine nomine ex Anglia accepimus. ⊙.

Caulis erectus, glaber, inferne teretiusculus, superne an-

gulatus, vel simplex vel ramulis nonnullis tetragonis instructus. Folia alterna, lanceolata, acuminata, petiolata, glabra margine et ad nervos subtus scabra, serrata: serraturis duabus infimis longe-setaceis. Petiolus semipollicaris, teretiusculus, pubescens, stipulatus. Stipulae binae, oppositae, subulato-setaceae, persistentes, inaequales. Pedunculi oppositifolii, brevissimi, 1—3 flori, bracteati. Bracteae binae subulatae. Calyx pentaphyllus: foliolis linearibus, acutis, glabris. Corolla flava, pentapetala: petalis lineari-lanceolatis, obtusis, longitudine calycis. Stamina petalis inserta, longitudine corollae: antheris rotundatis. Stigma capitatum. Capsula patentissima, linearis, trivalvis, tricuspidata, sexsulcata, hexagona 1 1/2 pollicaris. Semina cylindrica, compressa, dissepimentis affixa.

VIII. Echium pumilum. *Lehm.*

E. caule herbaceo simplici, foliis lineari-lanceolatis hispidissimis incanis, spicis terminalibus simplicibus brevissimis, staminibus corolla magna paullo longioribus.

Habitat in Aegypto. ♃.

Radix sublignosa; tenuis, perpendicularis, simplex aut ramo uno alterove instructa, intus albida, cortice e fusco violacea tecta, inter chartas asservata eas violaceo-colore, oleum calefactum purpureo tingit. Caulis herbaceus, sesquipollicaris vel bipollicaris, erectus, teres, simplex, setis albidis, erecto-patentibus hispidissimus. Folia integerrima, obtusa, undique hispidissima, incana, punctis magnis callosis adspersa; *radicalia* in rosulam congesta, lineari-lanceolata, in petiolum canaliculatum basi dilatatum attenuata, exteriora longitudine caulis vel longiora, interiora breviora; *caulina* linearia, sessilia, 1/2—1 pollicaria. Flores in spicis terminalibus simplicibus, solitariis, densis, pollicaribus, 8—12 floris, ante

anthesin revolutis dispositi: bracteis linearibus, setoso-hispidissimis. Calyces setoso-hispidi, profunde quinquepartiti: laciniis aequalibus, linearibus, obtusiusculis. Corolla pro planta magna, irregularis, violacea, reticulato-venosa, extus pilosa, calyce subtriplo longior. Stamina glabra, exserta, laciniae infimae corollae incumbentia. Stylus hirsutus, staminibus longior: stigmate bifido.

IX. Epilobium crassifolium. *Lehm.*

E. caule suffruticoso superne virgato, foliis alternis subincrassatis linearibus glandulis obtusis margine subdentatis, pistillis deflexis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1824. *pag.* 20.

Habitat in Sibiria. ♃.

Caules ex eadem radice plures inferne suffruticosi, adscendentes, teretes, glabri, superne rubescentes, subcanescentes, ramosissimi: ramis secundis virgatis, fastigiatis, apice floriferis. Folia alterna, linearia, in petiolum brevissimum attenuata, subcarnosa, glabra, obtusiuscula cum acumine, glanduloso-denticulata, saturate-viridia. Racemi terminales elongati, ante florescentiam nutantes, dein erecti. Pedicelli canescentes, subpurpurascentes. Calycis foliola lineari-lanceolata, acuminata, trinervia, colorata: nervis saturatioribus. Petala elliptica, obtusa, apice crenulata, rosea: venis purpureis. Stamina calyci inserta, basi dilatata, reflexa: antheris ellipticis. Stigma quadrifidum, saturate violaceum.

X. Erigeron Lehmanni. *Spreng.*

E. caule humili arachnoido-lanato, foliis petiolatis spathulatis mucronatis integerrimis subtus subtomentosis, floribus corymbosis aggregatis dense lanatis.

E. Lehmanni, caule humili teneri lanato, foliis petiolatis spathulatis mucronatis integerrimis nudiusculis, floribus corymbosis dense lanatis. Spreng. Syst. Vegetab. Vol. 3. pag. 517.

Erigerum pusillum. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1823. *pag.* 8. *etc.*

Semina in Aegypto lecta sine nomine ex Anglia accepimus. ⊙.

Caulis herbaceus, 3 — 6 pollicaris, erectiusculus, teres, arachnoideo-lanatus, ramosissimus: ramis divaricatis, inferioribus longitudine caulis. Folia alterna, spathulata, in petiolum brevem attenuata, integerrima, mucronata, supra nudiuscula, subtus tenuiter lanata. Flores terminales, corymbosi, aggregati, dense lanati. Pedicelli breves, uno alterove bracteis linearibus acutis, supra nudiusculis suffulto. Capitula magnitudine pisi maioris. Calycis squamae lineares, acutae, lanatae, margine et apice membranaceae. Receptaculum convexum.

XI. Helianthus patens. *Lehm.*

H. foliis omnibus alternis ovato-subcordatis serratis undulatis triplinerviis scabris subtus canescentibus, calycinis foliolis lineari-lanceolatis inferioribus reflexis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1821. *pag.* 8. *etc.*

Semina ex America calidiori sine nomine accepta nobiscum communicavit Ill. H. I. Merck, Senator Hamburgensis meritissimus. ⊙.

Caulis erectus, herbaceus, 2 — 3 pedalis, angulatus, asperrimus, ramosus: ramis patentissimis, iunioribus apice canescentibus. Folia longe petiolata, alterna, ramulorum iuniorum fere opposita, *inferiora* ovata, subcordata, angulato-undulata, serrata, acuta, triplinervia, supra scabra, subtus canescentia, *suprema* lanceolata, subintegerrima. Petioli scabri, superne applanati ibique scaberrimi, basi dilatati, semi-

amplexicaules, subdecurrentes. Flores terminales, subsolitarii. Pedunculi longissimi, angulati, foliosi; asperi, sub flore incrassati canescentes. Foliola calycina triplici serie disposita, imbricata, lineari-lanceolata, acuta, scabra, ciliata, inferiora reflexa. Receptaculum planiusculum, paleaceum: paleis squarrosis, linearibus, marginalibus, oblique mucronatis, interioribus apice barbatis. Flosculi *radiantes* 1 1/2 pollicares, nervosi, apice 2 — 3 dentati, saturate lutei, *discoidei* fusco-purpurei. Semina pilosa, pappo diphyllo, subulato, glabro, deciduo instructa.

XII. Heliotropium aegyptiacum. *Lehm.*

H. caule erecto ramoso, ramis patentibus, foliis ellipticis integerrimis tenuiter tomentosis, spicis terminalibus ramosissimis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1821. *pag.* 8. *etc.*

Habitat in Aegypto. ⊙.

Caulis herbaceus, erectus crassus, angulatus, cinerascenti-tomentosus, 2 — 3 pedalis et ultra superne ramosus: ramis erecto-patentibus. Folia alterna, petiolata, elliptica vel ovato-elliptica, obtusa, integerrima, tenuiter tomentosa. Spicae terminales, pedunculatae, ramosissimae, spiculis erecto-patentibus, 1 1/2 — 2 pollicaribus, ebracteatis, crescente fructu elongatis, strictis. Flores sessiles, aggregati, biseriales. Calyx profunde quinquepartitus, densissime tomentoso-lanatus: laciniis linearibus obtusissimis, in fructu patentibus. Corolla magna, alba; tubus pilosus, medio incrassatus, calyce paullo longior; limbus planus: laciniis integerrimis, rotundatis. Nuces substrigosae.

Accedit habitu ad H. *europaeum* et *suaveolentem:* differt ab utroque statura duplo triplove maiore, forma foliorum, spicis ramosissimis.

XIII. Heliotropium coriaceum. *Lehm.*

H. caule fructicoso erecto, foliis petiolatis lato-lanceolatis acutatis scabris subtus canescentibus coriaceis, spicis terminalibus aggregatis, tubo corollae calyce triplo longiore.

E seminibus Mexicanis sine nomine acceptis. ♄.

Caulis fruticosus, erectus, teres ramosus. Rami erecto-patentes, teretes, iuniores herbacei, subcompressi, tenuissime fusco-subtomentosi, foliosi. Folia alterna, brevi-petiolata, lato-lanceolata, acutata, integerrima, venosa, *seniora* 2—3 pollicaria, coriacea, fere exsucca, rugosa, supra saturate viridia, scabra, subtus pallidiora, *iuniora* sericeo-pubescentia, subtus canescentia. Spicae terminales, pedunculatae, aggregatis. Calyx profunde quinquepartitus, pilis adpressis densissimis incanus: laciniis linearibus. Corolla lacina; tubus calyce triplo longior, extus pubescens; limbus patentissimus: laciniis rotundatis, obtusissimus. Nuces quatuor, oblongae, extus subconvexae, rugosae, fuscae.

XIV. Holosteum sperguloides. *Lehm.*

H. caule decumbente, foliis linearibus carnosis glabris, petalis ovatis.

H. sperguloides Ind. semin. hort. Hamburg. 1821 pag. 5. 1822 pag. 9. etc.

Habitat in Aegypto. ☉.

Radix fibrosa. Caules plures, decumbentes, tumido-geniculati, subcompressi, glabri, superne pubescentes, ramosissimi: ramis divaricatis. Folia ad basin geniculorum sessilia, opposita, linearia, acuta, carnosa, glabra: iuniora glanduloso-pubescentia. Stipulae duae membranaceae triangulares, basi connatae. Racemus terminalis, foliosus, compositus. Pedicelli in axillis foliorum, subsecundi, in flore erecti fruc-



Oenothera amoena Lehm.

Trifolium Wormskioldii Lehm.

M fec. Jan. 1827. Lith. v. Arnz & Co. A. Henry in lap. del.

tiferi cernui. Calycis foliola lanceolata, obtusa, marginata, glanduloso-pilosa. Petala ovata, rosea, patentia, longitudine calycis. Stamina receptaculo inserta, 3 rarius 4. Stigmata 3, sessilia. Germen glabrum.

XV. Hypoxis gracilis. *Lehm.*

H. foliis canaliculatis subplicatis 7 nerviis, scapo subtrifloro triplo longioribus pilis longissimis patentissimisque, capsulis obscure tetragonis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1826. *pag.* 17.

Habitat in Brasilia meridionali. ♃.

Radix tuberosa, solida, ovata, fusca. Folia radicalia linearia, (6 — 8'' longa, 4''' lata) acuta, 7 nervia, carinata, subbiplicata, pilosa: pilis longissimis, patentissimis. Scapus solitarius vel scapi 2 — 3 ex eadem radice, 2 — 3 pollicares, subtriflori, teretes, pilosi; pilis patentibus. Flores pedunculati: pedunculis pilosis, longitudine florum, post florescentiam elongatis. Spatha ex foliis 2 — 3 linearibus, acutis, pilosis composita: folio maiore 2 — 3'', minoribus 1 — 1 1/2'' longis. Corollae tubus pilosissimus; laciniae ellipticae, obtusae, flavescentes, extus pubescentes, virides. Filamenta filiformia. Antherae sagittatae. Stylus crassus, trigonus: stigmate barbato. Capsula ovata, obscure tetragona. Semina globosa, granulata.

XVI. Oenothera amoena. *Lehm.* Tab. XLV.

O. pubescens, caule herbaceo tereti, foliis lanceolatis obtusiusculis subdentatis glaucis, petalis calyce triplo longioribus, capsulis subteretibus. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1821. *pag.* 8. *etc.*

O. *roseo-alba.* Bernh. caule simpliciusculo, foliis petiolatis ovato-

oblongis denticulatis, petalis amplis crenulatis, capsulis sub 4-gonis curvatis pubescentibus. Spreng. Syst. Veg. Vol. 4 P. 2. pag. 150.

O. roseo-alba. Bernh. in sched. hort. Erford. 1824.

Habitat in America septentrionali (non in Nepalia.) ⊙.

Caulis herbaceus, teres, canescens, simplex, erectus, 1/2 — 1 pedalis, basi fuscus, apice e viride purpurascens. Folia alterna, crassiuscula, lanceolata, obtusiuscula, remote-denticulata vel integerrima, glauca, breviter petiolata 1/2—1'' longa, 3—6''' lata. Flores 1—3 in summo caule axillares, breviter pedicellati. Calyx infundibuliformis, pubescens: laciniis lineari-lanceolatis, reflexis, apice fusco-callosis, intus glaberrimis, extus pubescentibus saepe cohaerentibus, basi tantum distinctis. Petala ampla, late-obovata, subemarginata, basi cuneata, a medio ad apicem undulato-crenata, alba basi rosea, inferne macula striata purpurea subtriangulari instructa. Stamina calyci inserta, plana subulatae, subcurvatae: polline filamentoso. Stylus filiformis, albus, stamina superans: stigmatibus 4 semicylindricis. Germen cylindricum, 4 sulcatum, canescens. Capsula 1 — 1 1/2 pollicaris, subtetragona, quadrisulcata, curvula, pubescens.

Obs. Semina huius insignis speciei liberalitate amplissimi Senatoris H. I. Merck, cui hortus noster multas easque pulcherrimas plantas debet, primum anno 1819 ex America septentrionali sine nomine cum aliis seminibus accepimus. Paucis annis post semina quoque illius sub nomine *Oenotherae roseae* ex horto botanico Kiloniensi nobiscum communicata sunt. Eadem serius ex diversis hortis nobis missa est sub nomine *Oenotherae roseo-albae.* Proximis annis planta formam supra descriptam referebat, postea vero sensim ita mutata est, ut non solum duplo maior; sed etiam ramosior et multiflora facta sit.

XVII. Oenothera erosa. *Lehm.*

O. caule herbaceo tereti piloso fistuloso, foliis lanceolatis pubescentibus nervoso-venosis basi eroso-dentatis subsinuatis supra medium dentatis apice integerrimis, floribus parvis, capsulis subteretibus. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1821. *pag.* 8. *etc.*

Habitat in promontorio Bonae Spei. ♂.

Caulis herbaceus, erectus, teres, simplex, 2—3 pedalis, inferne hirsutus, superne tomentosus. Folia alterna, lanceolata, acuta, nervoso-venosa, in petiolum brevissimum decurrentia, pubescentia, subtus ad nervos tomentosa, *inferiora* 4'' longa, 1'' lata, *basi* sinuata, eroso-dentata, *supra medium apice* integerrima, superiora sensim minus sinuata 1 1/2'' longa, 4—3''' lata. Flores sessiles, axillares. Calyx pubescens, intus basi et apice glaber, in medio villosus: laciniis lineari-lanceolatis, concavis, distinctis, reflexis, corolla longioribus. Petala citrina, obcordata, lobis rotundatis, tenuissime crenulatis, venosis: venis apice subramosis. Stamina apici tubi inserta, filiformia, glabra, corolla breviora; Antherae lineares, incumbentes: polline filamentoso, flavo. Stylus filiformis, superne incrassatus, in medio circulo pilorum patentium cinctus, staminibus brevior: stigmatibus 4 cylindricis, crassis obtusis. Germen cylindricum, tomentosum. Capsula 1 1/2 pollicaris, cylindrica, in medio parum incrassata, quadrisulcata, curvata, hirsutiuscula.

Tota planta cultura magis glabrescit foliisque gaudet maioribus et capsulis minus curvatis.

XVIII. Oxalis floribunda. *Lehm.*

O. foliis subrotundo-obovatis profunde emarginatis hirsutis margine subtus leprosis, scapo multifloro, sepalis obtusis canescentibus, stylis elongatis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1826. *pag.* 17.

Habitat in Brasilia. ♃.

Radix tuberosa, solida, articulata, rudimentis stipularum subsquamosa, extus brunnea. Folia omnia radicalia permulta, ternata, petiolata: petiolis teretibus, pilosis, basi applanatis subtrigonis, 3 — 4 pollicaribus, stipulatis. Stipulae basi scariosae, brunneae, persistentes. Foliola sessilia, subrotundo-obovata, profunde emarginata, fere biloba: lobis undulatis, subciliata, *supra* laete viridia, pilosiuscula, *subtus* glaucescentia, pilosa, apice glandulis minutis, miniatis, biserialibus, applanatis leprosa. Scapi plures foliis longiores, debiles, suberecti, teretes, pilosi, multiflori. Flores (8 — 20) umbellati, bracteati. Pedicelli teretes, pilosi, 9 — 12''' longi; rubicundi. Bracteae minutae, lineares, pilosae, apice rubro-maculatae. Sepala lanceolata, obtusa, integerrima, pubescentia, ciliata, intus glabra, apice glandulis 6 — 12 bi-vel triserialibus, minutis, miniatis leprosa. Corolla magnitudine florum Oxalidis strictae, roseo-violacea, nervis saturatioribus pulchre picta. Petala cuneata, oblique-truncata, intus versus unguem pilosiuscula. Filamenta basi monadelpha, complanata, superne libera, subulata, barbata, exteriora reliquis triplo longiora. Styli filiformes, barbati, rosei, staminibus duplo longiores: stigmatibus capitatis, viridibus. Ovarium oblongum, quinquangulare, villosum.

XIX. Phlox Sickmanni. *Lehm.* Tab. XLVI.

P. foliis lanceolatis acuminatis scabris subtus glabris, caule laevi, corymbis paniculatis calycibusque pubescentibus, bracteis ciliatis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1826. *pag.* 17.

Habitat in America septentrionali. ♃.

Caulis erectus, herbaceus, 2 — 3 pedalis, obscure tetragonus, glaber, pallide-viridis, panicula corymbosa terminatus



M fec. A. Henry in lap. del.

Phlox Sickmannii. Lehm.

Lith. v. Arnz & Co.

superne pallide-purpureus, in axillis foliorum maculis atro-violaceis notatus. Folia opposita, decussata, lanceolata, acuminata, nervoso-venosa, supra pilis brevibus scabra, subtus glaberrima pallidiora, margine undulato, subreflexo pilis rigidis articulatis scabro, *inferiora* brevi-petiolata, basi attenuata, *superiora* sensim in basin cordatam abeuntia. Panicula dichotome corymbosa, ramis glabris: ramulis pubescentibus. Pedicelli breves 2 — 3''' longi, bracteati: bracteis lineari-lanceolatis, ciliatis. Calyx pubescens: dentibus subulatis, uninerviis, roseo-marginatis, ciliatis. Corollae tubus gracilis, incurvus, pollicaris, pubescens, intus glaber basi barbatus, limbus quinquepartitus: laciniis obovatis, violaceis, basi macula obcordata alba notatis. Stamina inaequalia, tubo corollae affixa: antheris sagittatis. Stylus filiformis: stigmate bipartito. Ovarium glabrum.

Nominavi hanc plantam pulcherrimam in honorem amici Hermanni Sickmann, Hannoverani, viri in re herbaria peritissimi.

XX. Polemonium lacteum. *Lehm.*

P. caule erecto, foliis pinnatis, foliolis petiolatis decursive-pinnatis, petiolis pilosis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1825. *pag.* 17. *etc.*

Caulis erectus, simplex, fistulosus, angulatus, glaber, superne pubescens. Folia subdecursive-pinnata, petiolata: petiolis canaliculatis, trigonis, pilosis, basi applanatis, decurrentibus, foliorum inferiorum elongatis (1 — 2 pollicaribus) superiorum sensim brevioribus. Foliola lanceolata, acuta, apice callosa, *inferiora* integerrima, glabra basi ciliato valde attenuata, *superiora* decursive-pinnata vel bi-triloba, petiolata: *summa* vel integra vel apice biloba. Flores terminales congesti, subcorymbosi. Pedunculi 3 — 5 flori, bracteati: bra-

cteis inferioribus pinnatifidis, superioribus trifidis vel simplicibus, lineari-lanceolatis, uti pedunculi et pedicelli pilosis. Calyx urceolatus, quinquefidus, pilosus: laciniis ovato-lanceolatis, acutiusculis, pallide viridibus, basi albido-marginatis. Corolla subcampanulata lactea, profunde quinquefida: laciniis ovatis, acutiusculis. Filamenta basi corollae inserta, filiformia, basi dilatata, pilosa: antheris latere dehiscentibus tunc subrotundis. Stylus corolla longior: stigmatibus 3, glabris. Capsula magnitudine calycis, subrotunda, obtusa. Semina elliptica, subtrigona.

XXI. Polygonum acutatum. *Lehm.*

P. foliis petiolatis cordato-hastatis acutatis cauleque ramoso elato glabris, floribus subcymosis, seminum angulis integerrimis.

P. acutatum. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1821. *pag.* 6. *etc.*

P. cymosum, foliis petiolatis hastato-ovatis acuminatis undulatis cauleque ramoso elato glabris, stipulis elongatis, cymis paniculatis patentibus. *Sprengel. Syst. Veg. Vol.* 4. *Pars* 2. *pag.* 155.

P. cymosum, foliis cordato-hastatis, caule erecto inermi, seminum acutorum angulis aequalibus, floribus cymosis. *Trev. Ind. semin. hort. Wratislaw.* 1824.

Habitat in Nepalia. ♃.

Caulis 2—4 pedalis, herbaceus, erectus, flexuosus, fistulosus, teres, striatus, glaber, ad geniculos superiores pubescens, ramosus: ramis erectis, simplicibus. Folia alterna, petiolata, cordato-hastata, acutata, crispo-undulata, 7nervia, reticulato-venosa, pagina *superiori* glabra, laete-viridia, nervis et margine rubente, *inferiori* pallidiora, pubescentia. Petioli subteretes, 2—3 pollicares, supra profunde sulcati, inferne glabri, ad sulcos bifariam pubescentes, virides, superne pubescentes, purpurascentes. Vaginae herbaceae, pallidae, rubro-venosae, in ochream membranaceam, fuscam, oblique truncatam abeuntes. (Ochreae foliorum nondum evolutorum

acuminatae.) Flores subcymosi, ex axillis foliorum superiorum, longe-pedunculati: pedunculo subcompresso, striato, pubescente, ad ramulos bracteato: bracteis solitariis, triangularibus, acuminatis. Pedicelli binati, albi, longitudine florum, basi bracteis binis, ovatis involuti: *exteriore* herbacea, viridi apice squarrosa, acuminato-aristata, *interiore* membranacea, fusca. Perigonium patens, album: foliolis obovatis, obtusis trinervibus. Stamina filiformia, longitudine calycis: antheris roseis. Glandulae ad germen nectariferae, globosae, cum staminibus alternantes. Styli 3, filiformes, staminibus longiores. Semen triquetrum: angulis aequalibus, acutis, integerrimis.

XXII. Potentilla colorata. *Lehm.*

P. caule erecto purpurascente, foliis inferioribus quinatis obovato-lanceolatis superioribus ternatis lanceolatis, foliolis serratis incumbenti-pilosis, stipulis ovatis integerrimis vaginantibus, petalis obcordatis venosis calyce longioribus (rubicundis.) *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1821. *pag.* 8.

P. *nepalensis*, caule erecto multifloro, foliis quinatis caulinis ternis, foliolis obovato-lanceolatis acute serratis sericeo-pilosis, stipulis ovatis, petalis (rubicundis) obcordatis calyce longioribus. Hooker Exotic. Flora. Vol. 2. tab. 88. Seringe in De Cand. Prod. Syst. natur. regni Vegetab. Pars 2. pag. 579.

P. *formosa*, opaco-virens, pilosa, foliis radicalibus quinatis caulinis ternatis, foliolis cuneato-oblongis serratis, stipulis amplis adnatis integerrimis, petalis obcordatis, caule decumbente ramoso. Don Prodr. Fl. Nepalens. pag. 232.

P. *formosa*, caule erecto foliisque 5—3natis sericeo-pilosis, foliolis spathulato-oblongis serratis venosis, stipulis ovatis integris, petalis obcordatis calycem multo superantibus. Sprengel. Syst. Veg. Vol. 4. P. 2. pag. 199.

Habitat in Gosaingsthan Nepalensium. ♃.

Caules ex eadem radice plures, adscendentes, 1—1 1/2 pedales, teretes, apice ramosi, purpurascentes, scabridi, pilis longis, mollibus, patentissimis tecti. Folia radicalia

caulinaque inferiora quinata, longe petiolata, superiora sensim brevius petiolata, ternata, summa simplicia. Petiolus communis teres, pilosus: pilis patentibus, foliorum radicalium tripollicaris, purpurascens, superiorum 1 1/2 pollicaris saturate viridis. Stipulae vaginantes, ovatae, integerrimae, acutae, pilosae, ciliatae. Foliola sessilia, saturate-viridia, obovato-lanceolata, grosse-serrata: serraturis apice rubro-callosis, rugoso-venosa, ciliata, supra adpresso-pilosa, subtus praecipue ad venas venulasque patenti-pilosa. Flores terminales, subpaniculati, longe-pedicellati: pedicellis teretibus; patenti-pilosis, purpurascentibus, floriferis laxis, fructiferis erectis, strictis. Calycis foliola *interiora* ovata, acuta, pilosa, fusca, fructifera conniventia, *exteriora* lineari-lanceolata, viridia, semper patentia. Petala obcordata, ungue brevissimo, calyce multo maiora, purpurea, venulis saturatioribus pulcherrime picta. Genitalia atropurpurea. Receptaculum pilosum: acheniis glabris.

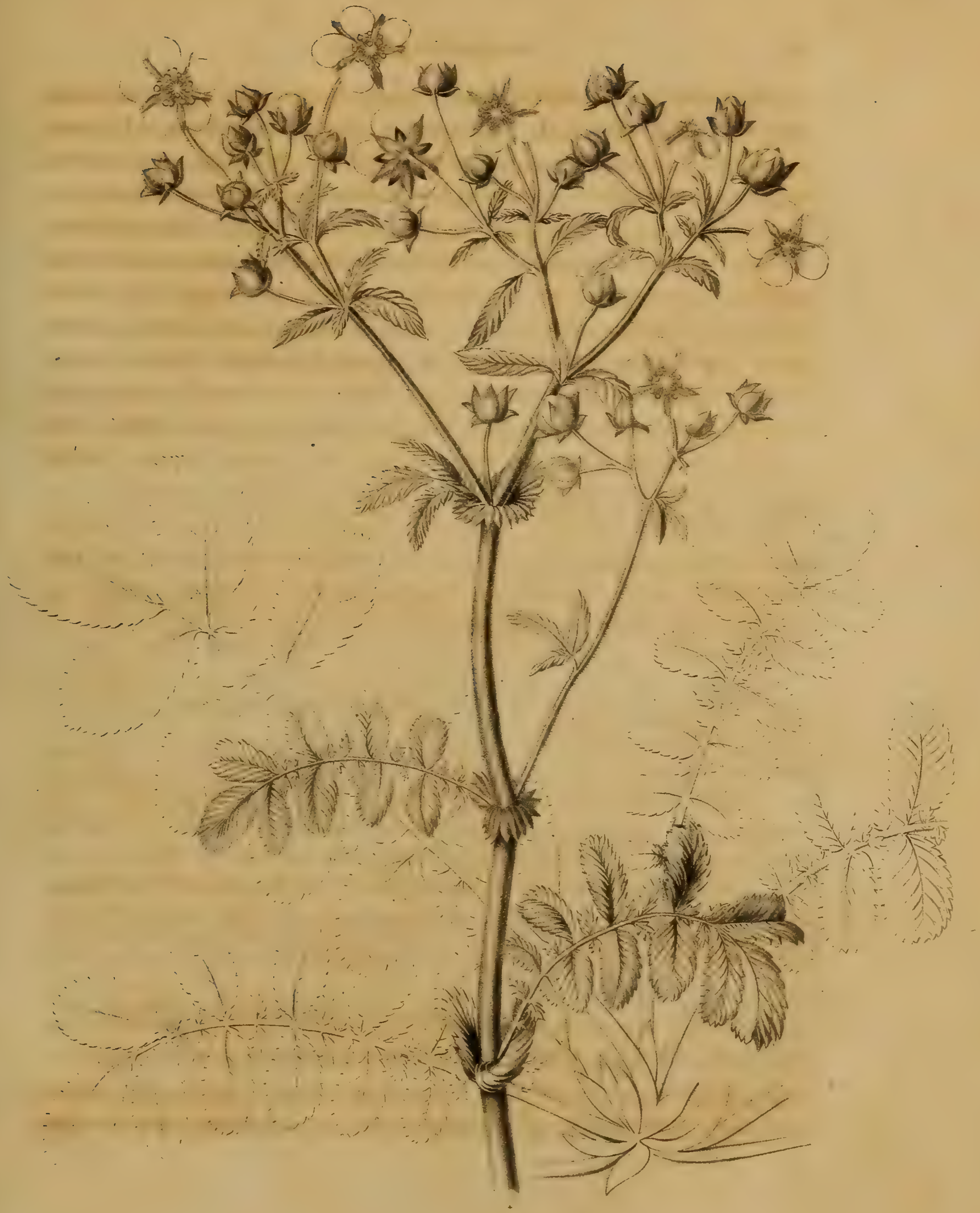
XXIII. Potentilla siemersiana. *Lehm.*

P. caule erecto, foliis interrupte-pinnatis multiiugis sericeo-argenteis, foliolis maioribus obovatis argute-serratis supra lineatis subtus nervosis, stipulis inciso dentatis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1821. *pag.* 8. 1823. *pag.* 13 *etc.*

P. *splendens*, caule erecto piloso, foliis interrupte-pinnatis. foliolis ellipticis utrinque (subtus praecipue) sericeo-candicantibus argute serratis valde nervosis subplicatis, stipulis latis serratis, floribus subcorymbosis (flavis), petalis late-ovatis calyce vix longioribus. Hooker in Curt. bot. mag. Vol. 54. no. 2700.

P. *splendens*, tota argenteo-sericea, foliis interrupte-pinnatis foliolis ovalibus lineatis serratis, floribus dichotome corymbosis, segmentis calycinis ovatis acutis, caule erecto subsimplici. Don. Prodr. Fl. Nepal. pag. 230.

P. *splendens*, Wallich. caulibus erectis pilosis, foliis interrupte-pinnatisectis utrinque sericeo-candicantibus acutissime dentatis valde nervosis subplicatis, stipulis caulinis latis den-



A. Henry in lap. del.

Potentilla Siemersiana. Lehm.

Lith. v. Arnz & C.

tatis, floribus corymboso-subcapitatis, laciniis calycinis lanceolatis extus sericeis, bracteolis minoribus, receptaculo glabro, carpellis laevibus. Seringe in De Cand. Prodr. Syst. natur. regni Vegetab. Pars. 2. p. 582.

P. *splendens*, Ham. foliis interrupte-pinnatis utrinque sericeo-villosis, caule erecto multiflora. Trev. Ind. semin. hort. Wratislaw. 1823. pag. 3.

P. *splendens*, Wallich. Mss. P. *fulgens* Wall. in Herb. Sec. Hooker l. c.

P. *lineata* Trev. caule erecto villoso. foliis interrupte-pinnatis parallele venosis sericeo-argenteis, foliolis subellipticis serratis, stipulis dentatis, petalis calycem subaequantibus. Spreng. Syst. Veg. Vol. 2. p. 534.

P. *lineata* Trev. foliis interrupte-pinnatis utrinque sericeo-villosis, caule erecto multifloro Reich. hort. bot. Cent. 1. pag. 7. tab. 8. (fig. mala).

P. *Naspata* Hamilton Mss. secund. Don. Prodr. Fl. Nepal. l. c.

Habitat in Nepaliae Alpibus. ♃.

Radix perennis, fusca, apice rudimentis stipularum tecta: Caulis suberectus, (in speciminibus spontaneis 8—16'' longus) teres, simplex vel superne parum ramosus, dense villosus: villis erecto-patentibus. Folia *radicalia* 5—9'' longa, interrupte-pinnata ita ut inter duo foliola maiora foliola 2—6 minora interiecta sint; petiolus universalis villosissimus, villis patentibus. Foliola utrinque argenteo-sericea, venoso lineata, argute serrata: serraturis fasciculo pilorum terminatis, *maiora* obovata, apice rotundata. in spontanea sessilia, in culta superiora saepe brevi-petiolata, *minora* elliptica, sessilia. Folia *caulina* radicalibus similia, alterna, summa opposita, ternata, foliolis elliptico-lanceolatis. Stipulae magnae, semicordatae, argute-serratae, versus apicem incisae. Flores terminales dichotomo-corymbosi: pedicellis villosis, *floriferis* brevibus erectis, in *fructu* patentibus, elongatis. Calyces argenteo-sericei: foliolis ovatis, acutis, integerrimis, interio-

ribus maioribus. (In culta planta foliola calycina saepe dente uno alterove instructa reperiuntur). Petala calyce paullo longiora, obovata, lutea. Receptaculum convexum, villosum: acheniis glabris.

Obs. I. Monographia nostra generis Potentillarum vix typis mandata erat, cum amicus carissimus I. W. Hornemann, Professor Hafniensis Cel., nonnulla specimina huius plantae spontanea, quae modo sub nomine Pot. *splendentis* acceperat, nobis transmisit, quorum unum seminibus maturis instructum invenimus; et contigit nobis, ut terrae insita, progerminarent. Cum vero iam alia species Potentilla *splendens* nominatim sit, non dubitavimus huic imponere nomen amici I. F. Siemers, Doctoris Medic. Hamburgensis, qui pari cum successu atque ardore studium Botanices colit.

XXIV. Steganotropis. *Lehm.* *).

(Diadelphia Decandria. Flores papilionacei. Legumina polyspermia.)

Calyx quinquedentatus, bibracteatus persistens. Vexillum cucullatum basi bicallosum postice calcaratum, alas et carinam membranaceam semirotundam compressam saccatam, basi et apice tantum liberam iucludens. Stylus membranaceus apice dilatatus barbatus. Legumen lineare.

Seganotropis coniugata. Ind. semin. hort. Hamburgens. 1826. pag. 18.

Habitat in America meridionali. ⊙.

Caulis herbaceus, annuus, angulatus, volubilis, pilosus. Folia alterna, ternata. Foliola sessilia, lanceolata, acuminata, integerrima, pubescentia. Stipulae oppositae, subula-

*) A στεγανὸς tectus, et τρόπις carina.

tae. Pedunculi coniugati, biflori, folio breviores, teretes, pilosiusculi. Calyx persistens, bilabiatus, bibracteatus: labio superiore 2dentato, inferiore 3dentato: dentibus subulatis: intermedio labii inferioris reliquis longiore. Corolla papilionacea, e viride flavescens. Vexillum cucullatum, basi bicallosum postice calcaratum, alas carinamque includens. Alae angustae, falcatae, basi unidentatae: dente barbato, membranaceae, diaphanae, carinae arctae adpressae. Carina membranacea, semirotunda, compessa, saccata, basi et apice tantum libera, genitalia includens. Stamina Diadelpha. Stylus membranaceus, canaliculatus, apice barbatus. Legumen lineare, 1 1/2—2pollicare, compressum, polyspermum. Semina subcompressa, indique truncata, cinerea, albido nigroque variegata: hilo parvo albido.

XXV. Stephananthus. *Lehm.* *).

(Syngenesia. Eupatorinae. Pappus setaceo-pilosus.)

Anthodium imbricatum multiflorum, squamis marginatis. Receptaculum scrobiculatum. Stigmata pedicillata. Pappus pilosus.

Stephananthus iunceus. Ind. semin. hort. Hamburg. 1826. pag. 18.

Habitat in Aegypto. ♃.

Planta glauco-pruinosa, 4—6pedalis, habitu Spartii iuncei. Caules ex eadem radice plures, herbacei, perennes, teretes, glaberrimi, lineati, inferne erecti, stricti, solidi, su-

*) A στέφανος sertum et ἄνθος flos.

perne fistulosi, flexuosi. Folià quintuplice linea ad caulem decurrentia, carnosa, sparsa, distantia, linearia, calloso-mucronata, integerrima vel dentata: dentibus callosis, uninervia: nervo diaphano, pollicem longa, lineam fere lata. Corymbi terminales, pauciflori: pedunculis subunifloris, elongatis, distantibus, foliosis. Anthodium subhemisphaericum, imbricatum, multiflorum, squamis quadruplo ordine dispositis, lanceolatis, acutis purpureis, albido-fimbriato-marginatis: nervo viridi. Receptaculum planiusculum, scrobiculatum, nudum. Flosculi omnes tubulosi, aequales: laciniis lineari lanceolatis, acutis, albidis, patentibus, longitudine genitalium. Antherae purpurascentes.

XXVI. Tradescantia pilosa. *Lehm.* Tab. XLVIII.

T. caule erecto flexuoso geniculato-nodoso, foliis lanceolatis pilosis ciliatis, floribus terminalibus umbellatis, pedunculis calycibusque glanduloso-pilosis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1827. *pag.* 16.

Habitat in America septentrionali. ♃.

Caulis erectus, 1—2pedalis, teres, flexuosus, striatus, geniculato-nodosus, ramosus: ramis patentibus, sub geniculis praesertim pilosus. Folia alterna, lanceolata, acuta, vaginantia, breviter pilosa, basi membranaceo-subdentata, pagina superiore subscrabra, inferiore mollissima, adulta 8'' longa, 1 1/4'' lata. Vaginae primum integrae, dein fissae et denticulatae. Flores in summo caule ramisque terminales, congesti, umbellati: umbellis sessilibus, multifloris, suffultis. Pedicelli violacei, teretes, apice subincrassati, glanduloso-pilosi, in flore erecti, fructiferi deflexi. Calyx piloso-glandulosus: foliolis ovatis, obtusiusculis, viridibus, albido-marginatis. Petala calyce maiora, obtusa ovata, repanda, lilacina.



Tradescantia pilosa Lehm.

Lith. v. Arnz. & Co.

M fec. Jul. 1827. A. Henry in lap. del.

Stamina aequalia, villosa : villis articulatis. Antherae margine dehiscentes. Stylus simplex, filiformis. Germen villoso-glandulosum.

XXVII. Trifolium Wormskioldii. *Lehm.* Tab. XLV. fig. b.

T. capitulis hemisphaericis solitariis terminalibus involucro orbiculato laciniato- aristato cinctis, alis divaricatis, vexillo paullo brevioribus, foliis obovato-oblongis pectinatim-denticulatis mucronatis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1827. *pag.* 17.

T. *Wormskioldii.* Capitulis subglobosis involucratis, involucris palmato - multifidis, dentibus calycis subaequalibus corollam aequantibus, stipulis latis fimbriato-ciliatis, foliolis obovatis ciliato-serrulatis. Spreng. Syst. Veg. Vol. 3. pag. 209.

Semina e California attulit Cl. Wormskiold, Hafniensis. ♃.

Caules ex eadem radice plures, ramosi, procumbentes, caespitem formantes, flexuosi, subcompressi, fistulosi, uti tota planta glaberrimi. Petiolus communis dorso convexus, supra canaliculatus, basi in duas stipulas desinens lanceolatas, cuspidatas, striatas, fimbriato-multifidas. Foliola brevi-petiolata, obovato-oblonga, mucronata, nervoso-striata, nervis supra marginem prominentibus pectinatim-denticulata. Flores terminales, pedunculati, capitati: capitulum hemisphaericum, multiflorum, involucratum: involucro orbiculato, striato, laciniato-aristato. Calyx membranaceus, albidus, viride nervoso-striatus, quinquedentatus: dentibus subaequalibus, subulatis, elongatis, carinam aequantibus, viridibus. Corollae vexillum ellipticum, apice profunde emarginatum, albidum, striatum, alis divaricatis, saturate-violaceis paullo longius. Carina violacea alis brevior.

Obs. Proxime accedit ad T. *fimbriatum*, *tridentatum* et *cyathiferum*. Bot. Register Vol. 13. pag. 1070.

XXVIII. Verbena simplex. *Lehm.*

V. caule herbaceo erecto stricto hispido, foliis lanceolatis superne inaequaliter serratis venosis scabris, spicis solitariis terminalibus laxis, floribus distantibus. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1825. *pag.* 17.

Habitat in America septentrionali. ♃.

Caulis simplex, 1 – 1 1/2pedalis, herbaceus, erectus, tetragonus, hispidus, basi violaceo-purpureus, superne viridis. Folia opposita, decussata, lanceolata acuta, sessilia, semiamplexicaulia, inaequaliter obtuse-serrata, rugosa, pilis parvis adpressis scabra, inferiora 2'' longa, 8''' lata, superiora sensim minora. Rudimenta ramulorum in axillis foliorum praesertim superiorum. Spica solitaris, terminalis, laxa floribus distantibus; rachis sulcato-angulata; bracteae lineari-lanceolatae, glabrae, acuminatae, longitudine calycis eoque arcte adpressae. Calyx quadrangularis, adpressus, subpilosus, quinquedentatus: dente unico minore, reliquis maioribus acutis, margine coloratis, complicatis. Corolla lilacina, infundibuliformis; tubus incurvus, apice pilosus; limbus subbilabiatus: labio superiore bilobo, lobo inferiore trilobo: intermedio longiore. Filamenta brevissima: antheris ovatis, bilobis. Stigma clavatum.

XXIX. Utricularia neglecta. *Lehm.*

U. nectario conico subcompresso, labio *superiore* palato subtriplo longiore, *inferiore* deflexo lateribus inflexis, foliis subbinatis bipinnatis cauleque vesiculiferis.

Crescit in agro Hamburgensi, praesertim prope Eppendorf, locis paludosis uliginosis turfosis. ♃.

Caulis natans, filiformis, 10—18′′ longus, sub lente aculeolatus, simplex vel ramosus; ramis distantibus. Folia subdistantia, binata, bipinnata: (in ambitu ovata) pinnis subulatis, aculeolatis. Vesiculae galeiformes, apice setis duabus longis instructae, inter foliolas primordiales et petiolo communi sessiles. Praeter has etiam in caule ad basin petiolorum duae vesiculae stipulaceae formae illarum sed minores inveniuntur. Scapus solitarius, erectus, 8—12 pollicaris, racemo 4—8floro terminatus, bisquamosus: squamis membranaceis, cordatis, obtusis scapo adpressis. Racemus erectus, post florescentiam irregulariter arcuatus. Pedicelli bracteati, erecto-patentes, fructiferi cernui. Bracteae ovatae, membranaceae, obtusae. Calycis foliola membranacea, ovata, striata: alterum erectum, obtusum, integerrimum, alterum emarginatum. Corolla personata, aurantiaca; labio *superiore* palato subtriplo longiore, elliptico-oblongo, obtuso, vel retuso, plicato, concolore, margine subundulato, inflexo; labio *inferiore* rotundato, deflexo, undulato: lateribus inflexis; palatum subrotundum rubro-striatum; nectarium adscendens; conicum, subcompressum, e viride flavescens, supra et subtus fusco-nervosum, lateribus non striatis. Stamina basi corollae adnata, semilunaria, compressa, apice latiora: antheris ovatis, planis, liberis. Stylus brevis, teres: stigmate plano, lanceolato. medio reflexo, pubescente, inferne glabro.

Medium fere inter U. *vulgarem* et *intermediam* tenet, foliis illi, floribus huic similis.

Differt ab U. *vulgari* caule tenuiore, foliis magis distantibus minoribus subregulariter bipinnatis, vesiculis non solum

foliis sed etiam caulibus adhaerentibus, forma corollae, quae structura omnino ad U. *intermediam* accedit, antheris liberis (in U. *vulgari* connatis.)

Ab. U. *intermedia* diversa magnitudine corollae, (maioris fere quam in U. *vulgari*) labio superiori concolore, (nec striato) foliis maioribus bipinnatis vesiculiferis.

SCHÄDEL- UND KOPFMANGEL

AN

EMBRYONEN VON SCHWEINEN

AUS DER FRÜHESTEN ZEIT DER ENTWICKELUNG BEOBACHTET

VON

Dr. K. E. von BAER, M. d. A. d. N.

Hierzu Tafél XLIX.

Den nachfolgenden Bericht, wünsche ich nur als Bruchstück betrachtet zu sehen, welches erst dadurch Werth und Bedeutung erhalten wird, dass es zur nähern Beachtung ähnlicher Fälle, wenn sie vorkommen, anregen kann. Wie man eine Inschrift, an welcher Anfang und Ende fehlt, wenn nur die erhaltene Mitte eine wichtige Beziehung errathen lässt, dennoch der Aufbewahrung werth achtet und hofft, dass sie einst verständlich werden könne, so bald ähnliche Inschriften entdeckt werden, oder erwartet, dass sie Fingerzeige für andere Untersuchungen im Felde historischer Forschungen zu geben im Stande sey, so wird man vielleicht auch diese Mittheilung in unsern Verhandlungen nicht überflüssig finden.

Das Fragmentarische der Beobachtung hat nicht nur in dem Gegenstande selbst seinen Grund, da die Missbildungen, denen ich hier erwähnen werde, sehr klein waren, und einer Periode der Entwickelung angehörten, in welcher uns selbst der regelmässige Verlauf der Ausbildung der Säugethier-Embryonen noch fast unbekannt ist, sondern mehr noch in den ungünstigen Verhältnissen, unter welchen ich zur Untersuchung schritt.

Im Julius des Jahres 1828 brachte man mir den Fruchthälter einer Sau, welcher schon durch die grosse Anzahl der Früchte merkwürdig war. In der einen Hälfte desselben

fand ich acht Früchte, die mehr Stoff zur Untersuchung gaben, als ich den ersten Tag hindurch bearbeiten konnte, besonders da die Embryonen jünger waren, als ich sie bis dahin erhalten hatte, und die Untersuchung der frühern Periode der Entwicklung sehr langsam uud vorsichtig angestellt werden muss, wenn sie einige Sicherheit gewähren soll. Was sich dabei ergeben hat, gehört nicht hierher. Nur so viel als zur Bestimmung des Alters der Früchte erforderlich ist, mag angeführt werden. Leider kennen wir aber die Zeitmasse noch gar nicht, die erfordert werden, um die Embryonen der Säugethiere bis zu einer bestimmten Stufe der Entwickelung zu bringen. Man wird also erst später das Alter dieser Embryonen nach folgenden Angaben bestimmen können. Die Eyer waren 8—10 Zoll lang und mit Blutgefässen versehen. Der Sack des Amnions hatte eine Längen-Achse von 8—9 Linien. Die Verlängerung des Amnions, welche die Nabelschnur aufnimmt, war noch sehr gross, und lief in zwei sehr deutliche Zipfel aus, die 4—5 Linien weit hohl waren. Das Chorion war überall mit Blutgefässen versehen, im Amnion erkannte ich keine. Der Embryo, ziemlich stark gekrümmt, jedoch so, dass Kopf- und Schwanzende einander lange nicht erreichten, zeigte einen ansehnlichen Kopf mit sehr kurzen Kiefern. Die Bauchplatten waren sehr schmal, kaum eine halbe Linie breit. Von den Kiemenspalten fand ich meistens, nur noch eine, zuweilen zwei offen. Die Extremitäten waren kenntlich, jedoch nur noch als abgerundete Platten, mit einem ganz kurzen Stiel. Die erste Andeutung der Finger war erst in einigen Embryonen mit schwachen Spuren in der vordern Extremität kenntlich, in der hintern noch nirgends. Die Geschlechtstheile schienen in allen gleich. Die Entwickelung war offenbar noch nicht so weit vorgeschritten,

als in den von Oken beschriebenen Embryonen, die er für weniger als vierwöchentliche hält. Wir können die unsrigen also nach ungefährer Schätzung für dreiwöchentlich oder etwa zwei und zwanzigtägig halten.

Am folgenden Tage ward die zweite Hälfte des Fruchthälters geöffnet. Es fanden sich auch hier acht ausgebildete Eyer, ausser diesen aber noch ein bedeutend kleinerer Sack, der in sich wieder zwei Bläschen, wie Hydatiden enthielt. In jedem Bläschen war zwar auch ohne Zergliederung ein dunkler Fleck bemerklich, an diesem aber vor der Oeffnung des gemeinschaftlichen Sackes keine bestimmte Form zu erkennen. Höchstens konnte man das eingestülpte Kopfende eines Cysticercus vermuthen. Es fanden sich im Eyerstocke dieser Seite neun gelbe Körper, da ich aber keinen Embryo in dem Sacke entdecken konnte und die gestrige Untersuchung der regelmässigen Früchte noch lange nicht beendet war, so wurde auch der grösste Theil des zweiten Tages auf sie verwendet. Erst gegen Abend kam ich an die nähere Betrachtung des bei Seite gelegten Sackes.

Er hatte nur eine Länge von 2 Zoll bei einem Querdurchmesser von 10 Linien und lag nicht in der Reihe der regelmässigen Früchte. Vielmehr hatten die benachbarten Eyer sich erreicht und neben ihren verdünnten Enden lag der Sack, als ob er keine Ansprüche auf einen eigenen Raum habe geltend machen können. Seine äussere Hülle hatte Aehnlichkeit mit der äussern Hülle der Eyer, jedoch ohne Spur von Blutgefässen, während die letztern schon reichlich damit versehen waren. Im Innern desselben sah man schon vor der Eröffnung einen rothen unregelmässig schlauchförmigen Körper, dessen Anblick sogleich an einen verbildeten Dottersack erinnerte, an welchem jedoch kein Embryo zu erkennen war (*Taf.* XLIX. *Fig.* 1. *A*). Ausserdem

schienen durch den Sack noch die beiden hydatidenförmigen Bläschen sehr deutlich hindurch. Der eine von ihnen (Ebenda *B*) war bohnenförmig und sehr prall von starker Anfüllung mit Wasser. Er liess sich hin und her bewegen und war an die Wandung des gemeinschaftlichen Sackes durchaus nicht angewachsen. Das andere Bläschen (*C*) dagegen, in dem einen Ende des Sackes liegend, war mit einer breitern Basis angewachsen, ein mehr verschmälertes Ende lag frei und zeigte eine Einkerbung. Nicht weit von dieser Einkerbung war ein dunkler Fleck kenntlich, der nach seiner Lage das eingestülpte Kopfende eines Blasenwurmes zu seyn schien.

Nach Eröffnung des Sackes floss eine Quantität eingeschlossener heller Flüssigkeit aus. Man sah nun den gerötheten, unregelmässigen Schlauch frei liegen. Er war wenig gefüllt, daher halb zusammen gefallen, wie der Dottersack der Säugethiere zu erscheinen pflegt, wenn der Embryo schon eine Zeitlang in der Bildung begriffen ist. Ein Stückchen aus diesem Schlauche mikroskopisch betrachtet, zeigte deutlich, dass die rothe Farbe von einem Netze weiter Blutgefässe herrührte, deren Gränzen dadurch etwas undeutlich geworden waren, dass das Ganze schon zwei Tage gelegen hatte. (*Fig.* 5). Diese beginnende Maceration zeigte auch wahrscheinlich die Kanäle etwas weiter, als sie ursprünglich gewesen seyn mögen, denn ich glaube bemerkt zu haben, dass Blutströme, die eine sehr zarte oder gar keine Wandung haben, bei eintretender Verderbniss weniger gefärbt und zugleich breiter erscheinen, als vorher. Die Gestalt des rothen Schlauches ist besser durch die Abbildung (*Fig.* 1. *A.*) als durch eine Beschreibung kenntlich zu machen. Nur die schmale Basis (*a*) sass an dem Sack fest. Das übrige liess sich auf dieser Basis mit einer Sonde hin und her bewegen. In einer stumpfen Spitze (*b*),

war ein gelber Fleck, der bei näherer Betrachtung keine Organisation zu erkennen gab, sondern aus einer Ansammlung gelber Körnchen bestand, die wir für nicht verflüssigte Dottermasse ansehen können. Einem andern stumpfen Zipfel (*c*) hing äusserlich ein Bündel weicher Körperchen, vermittelst eines dünnen, verbindenden Stoffes an. Eine vierte Vorragung (*d*) spitzte sich bald zu, und von der Spitze lief eine fast fadenförmige Verlängerung ab.

Ausser dem gerötheten Schlauche lag nun auch das eine bohnenförmige Bläschen ganz offen da. (*B*). Es schwamm frei umher, nur an einem dünnen gelblichen Faden hängend, der sich in die Einbucht des Bläschens einsenkte. Dieser Faden ergab sich bald als eine Verlängerung des aus dem rothen Schlauche (bei *d*) hervortretenden oben erwähnten Fadens. Der dunkle Fleck innerhalb des Bläschens zeigte nun auch dem unbewaffneten Auge eine geregelte Bildung und erschien wie ein ganz kleiner Embryo mit noch kleinerem Kopfe. Unter dem Mikroskope war nicht nur die Einsenkung des gelben Fadens deutlich, sondern man erkannte auch in ihm sehr bestimmt eine Höhlung mit körniger Masse gefüllt, und sah ihn durch eine Nabelschnur hindurch gehen, die zu dem ganz unverkennbaren Embryo führte (*Fig.* 2. *a*). In der Einbucht des Bläschens zeigte sich überdiess noch eine nicht ganz verständliche blasige Masse (*Fig.* 2. *b*). Nach Durchschneidung der Wand des Bläschens, welches die Stelle des Amnions vertrat, lag der winzige Embryo von 1 1/2 Linien Länge mit seiner Nabelschnur bloss (*Fig.* 3.). Am Embryo waren die beiden Rückenplatten und die Nath derselben sehr bestimmt kenntlich, und die Bauchplatten schienen obgleich sehr schmal, nicht zu fehlen. Auch der Anfang der Extremitäten und der Schwanz waren sehr deutlich und zeigten, dass dieser Miniatur-Embryo ungefähr eben so weit

entwickelt war, als die Embryonen in den regelmässigen Eyern. Der Kopf erschien jedoch sehr klein und besonders niedrig. Drehte ich den Embryo unter dem Mikroskope so, dass ich ihn vom Rücken aus betrachten konnte, so sah ich die Rückenplatten vorn aufhören, ohne in eine Schädelwölbung überzugehen Ich konnte aber nicht deutlich unterscheiden, ob sie aus einander fuhren, um in die Basis des Schädels überzugehen, oder ob sie wirklich aufhörten und die Basis nur vom Stamme der Wirbelsäule mit dem Anfange der Bauchplatten gebildet wurde. Darüber glaubte ich nicht zweifeln zu dürfen, dass die Schädelhöhle offen war. Die Bauchhöhle war ziemlich, wie gewöhnlich gebildet, liess aber nicht, wie sonst immer in dieser Stufe der Ausbildung, eine Leber erkennen, welche einen bedeutenden Theil der Bauchhöhle ausgefüllt hätte. Nur nach oben in der Nähe der Stelle, wo die obere Extremität hervor sprosste, war eine geröthete, aber der beginnenden Erweichung wegen nicht mehr scharf begrenzte Stelle. Die kleine kaum eine Linie lange Bauchhöhle zu öffnen, um sie anatomisch genauer zu untersuchen erlaubte das abnehmende Licht des sinkenden Tages nicht mehr.

Den Umstand, dass die Untersuchung der hier besprochenen Missbildungen erst am dritten Tage nach dem Tode des Mutterthiers und zwar in später Tageszeit begonnen werden konnte, muss ich besonders bedauern, weil sie ohne ihn vollständiger und lehrreicher hätte ausfallen können. So blieb mir, nachdem das erste Bläschen untersucht war, die unerfreuliche Wahl, die Betrachtung des zweiten Bläschens entweder noch an demselben Abende rasch zu beendigen, oder eine genauere Untersuchung auf den nächsten Tag zu verschieben. Die längere Verzögerung in der grössten Hitze des Sommers liess mich fürchten, dass durch sie auch

der dunkle Fleck im Bläschen unkenntlich werden könnte. Ich entschloss mich daher vor allen Dingen, über diesen mir Sicherheit zu verschaffen, da das Trennen und die vollständige Durchmusterung der Häute nicht mehr möglich war. Das dunkle Körperchen wurde ausgeschnitten und liess noch mit der vollkommensten Sicherheit einen Embryo ohne Kopf und vordern Theil des Rumpfes erkennen (*Fig.* 4.). Die hintere Extremität war im Hervorkeimen. Der Schwanz, in welchen die Rückenplatten ununterbrochen ausliefen, schien mir dicker, als gewöhnlich. Die Bauchhöhle war sehr schmal und lief ebenfalls in eine Nabelschnur aus. Die übrigen Verhältnisse, namentlich die Art, wie dieses Bläschen an den gemeinschaftlichen Sack angewachsen war und wie der Embryo mit dem oben beschriebenen Dottersacke in Verbindung gestanden hatte, mussten unentschieden bleiben und waren am andern Morgen nach Eröffnung des Bläschens und bei der vorgerückten Verderbniss nicht mehr zu bestimmen. Doch glaube ich, dass von dem angewachsenen Theile des Dottersackes (*a*) eine Verlängerung sich nach dem Bläschen und wahrscheinlich bis in den Embryo hineinzog.

Man kann nach dieser Darstellung wohl als gewiss betrachten, dass der rothe Schlauch ein Dottersack war, dass die Bläschen sich zu den eingeschlossenen Embryonen wie Amnien verhielten, dass der gemeinschaftliche Sack aber als die gemeinschaftliche Schaalenhaut oder das Exochorion zu betrachten war, auf welchem die Gefässe sich noch nicht entwickelt hatten. Vermuthen darf man, dass beide Embryonen aus der gemeinschaftlichen Dotterblase sich gebildet hatten, da für den einen der Zusammenhang augenscheinlich war. Die Dotterblase der Hufthiere zieht sich immer lang aus, und je jünger die Eier sind, desto deutlicher sind

zwei verdünnte Zipfel der Dotterblase. Hier nun schienen die Enden, an denen die Keime der Embryone sich gebildet haben, selbst in die Zipfel ausgezogen zu seyn. Sehr viele Fragen knüpfen sich an diese Beobachtung an. Woher z. B. die ungemeine Kleinheit der Embryonen? Jünger waren sie wohl nicht, als die andern, denn sie lagen in ihren gemeinschaftlichen Exochorien zwischen den andern Eyern. Ihr Ey ist also wohl schwerlich später aus dem Eyerstock hervorgetreten. Die früheste Grösse und Gestalt der Embryonen des Schweines sind mir zwar unbekannt, da ich aber Embryonen von Hunden und Kaninchen gesehen habe, deren Bauchhöhle noch gar nicht gebildet war, und diese Embryonen schon (in der Krümmung gemessen) eine Länge von vier Linien hatten, so kann ich nicht glauben, dass der Embryo des Schweines auf derselben Stufe der Ausbildung kürzer sey. Der Anfang der Extremitäten beweist übrigens, mit andern Verhältnissen zugleich, dass die Entwickelung hier nicht in ihrem ersten Beginnen war. Vielleicht hängt die Kleinheit von dem geringen Zuflusse von Nahrung ab, da dieses Ey zu wenig mit der Wand des Fruchthalters in Berührung war, und die Harnsackgefässe sich nicht entwickelt hatten. Schon früher habe ich einmal neben etwa sechs bis sieben wöchentlichen Früchten von Schweinen ein Ey ganz in die äusserste Spitze des Fruchthälters hineingedrängt gefunden, welchem die Blutgefässe fehlten, und dessen Embryo etwa fünf Linien lang, viel weiter entwickelt war, als man bei dieser Grösse hätte erwarten sollen. Die nicht verkümmerten Embryonen dieser Sau liessen auf ein Alter von fünf und eine halbe Woche schliessen.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass solche Embryonen auswachsen können. Um so mehr ist es räthlich, alle

scheinbare Hydatiden, die man in Fruchthältern findet, genau zu untersuchen, worauf ich hiermit aufmerksam gemacht haben will.

Ferner glaube ich, dass dieser Fall, eine so frühe Entstehung des Schädel- und des Kopfmangels nachweist, dass man die Ursprünglichkeit dieser Fehler, d. h. die Begründung derselben im Keime annehmen darf, wenn auch oft der Schädelmangel Folge eines Wasserkopfes seyn mag.

Erklärung der Tafel XLIX.

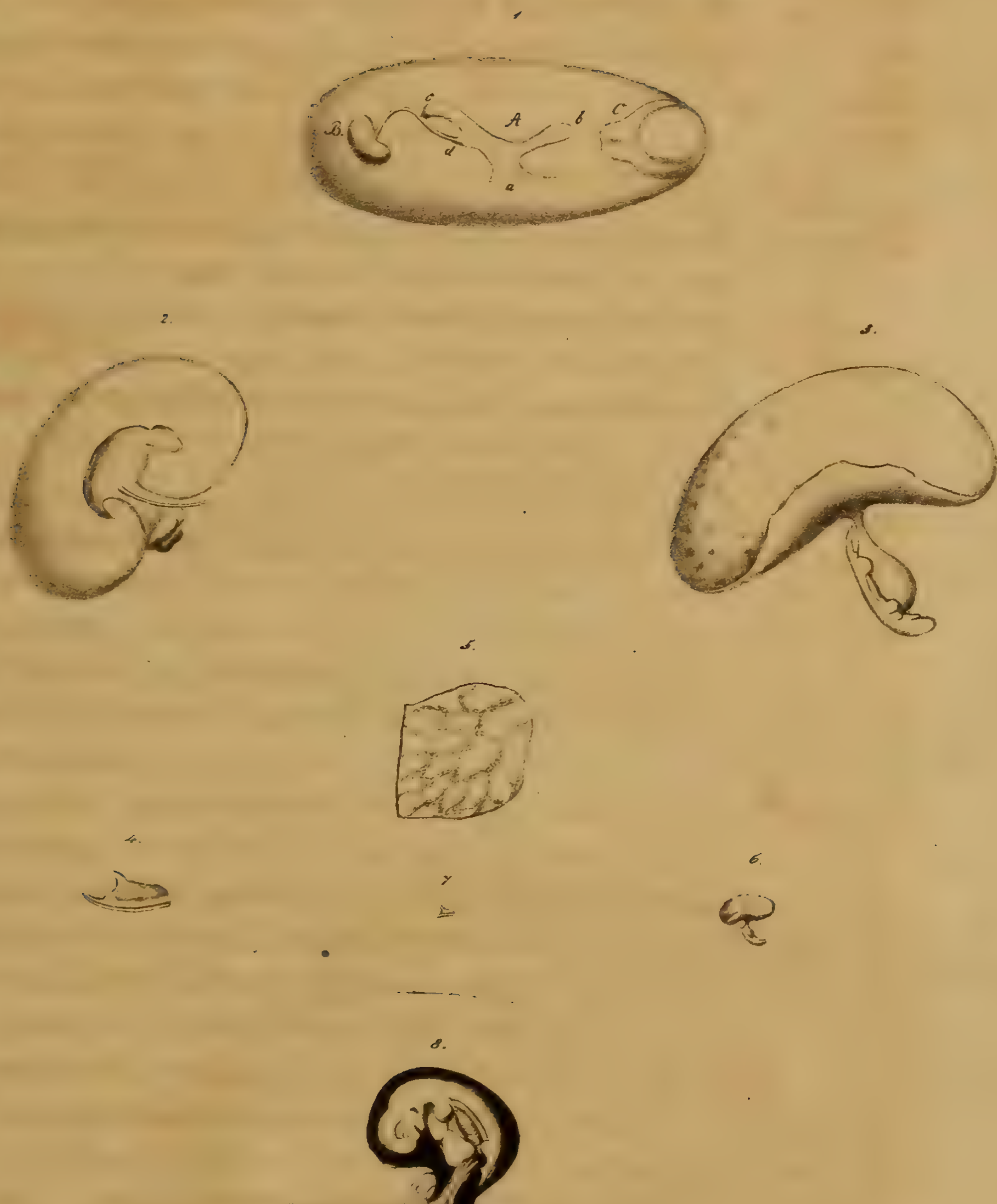
Fig. 1. Das ungeöffnete Ey. *A.* der Dottersack in demselben. *B.* der schädellose Embryo in seinem Amnion. *C.* der kopflose Embryo. *a.* Die angeheftete Basis des Dottersackes, *b. c. d.* einzelne Zipfel desselben.

Fig. 2. Der schädellose Embryo in seiner Blase
Fig. 3. Derselbe nach geöffneter Blase
Fig. 4. Der kopflose Embryo
} sechsmal im Durchmesser vergrössert.

Fig. 5. Ein Stück aus dem Dottersacke ungefähr 10mal vergrössert.

Fig. 6 und 7. Beide Embryonen in natürlicher Grösse.

Fig. 8. Ein nicht verkümmerter Embryo aus demselben Fruchthalter in natürlicher Grösse. Die Zipfel des Amnions sind so weit geöffnet, als sie hohl sind. Die Nabelarterien sind blau. Die Nabelvene roth.



C. v. Baer ad nat. del.

Lith. v Arnz & C.

A. Henry in lap. del.

ANATOMISCH - PHYSIOLOGISCHE

EXPOSITION

DER

ENTFALTUNG DER DRÜSENGEBILDE

IM MENSCHLICHEN KÖRPER.

NEBST

BESCHREIBUNG UND ABBILDUNG DER STUFENWEISEN ENTWICKELUNG VON MARKSCHWÄMMEN (*ENCEPHALOIDEN* NACH LAENNEC) IN DEN GEFÄSSLUNGENDRÜSEN

VON

DR. M. J. WEBER, M. D. A. D. N.

Mit 2 Steindrucktafeln.

Bei der Akademie eingegangen den 16. Mai 1828.

EINLEITUNG.

Die erfolgreichen Resultate in der Erkenntniss und Behandlung der Krankheiten der jüngsten Zeit verdankt man vorzugsweise der höheren Cultur der Physiologie und den mit mehr Umsicht angestellten anatomischen Sectionen und somit der pathologischen Anatomie überhaupt.

In keiner Zeit ist das Studium der pathologischen Anatomie mit mehr Eifer und mit grösserem Erfolge getrieben worden als gegenwärtig; und wenn der grosse Einfluss der pathologischen Anatomie auf Physiologie noch nicht ganz erkannt, und noch immer die vergleichende Anatomie, d. i. die Zootomie, als die Grundlage der Physiologie gehalten wird, so ist es einerseits nur noch die schädliche Nachwirkung der übertriebensten Erwartungen von der vergleichenden Anatomie für die Physiologie, anderntheils die viel anziehendere und mit weniger Schwierigkeiten zu kämpfende Doctrin, welche der pathologischen Anatomie den Rang und den Einfluss streitig macht. Wer möchte nicht lieber die gesunden und oft so bewunderungswürdig schön geformten Organe der Thiere, als den Leichnam eines Menschen, der an der langwierigsten Krankheit darniederlag, dessen Säfte entmischt und dessen Organe entartet sind, untersuchen?

Es ist, wenn wir auch davon absehen, dass die anatomische Betrachtungsweise des Organismus überhaupt nur einseitig ist, und nicht genügend dem wahren Physiologen seyn kann, wohl zu berücksichtigen, dass die Anatomie des Menschen und die der Thiere nicht verschiedene Doctrinen, sondern nur Glieder eines und desselben Ganzen seyen. Da die Natur sich auch im Thierreiche stufenweise, aber ja nicht in einer progressiven Reihenfolge von unten nach oben, d. i. vom Niedrigsten zum Höchten, oder umgekehrt, entfaltet oder offenbart, so kann die niedere und einfachere Bildung zur Erkenntniss des zusammengesetztern Baues eines Organes beitragen; somit durch die Zergliederung niederer Thierorganismen die Anatomie der zusammengesetzten Organe des Menschen, aber auch umgekehrt höhere Metamorphosen der Thierorgane durch die niedrigern und einfachern Stufenbildungen der Organe des Menschen, erörtert werden. Mit wenigen Worten: indirecter oder relativer Einfluss des einen Gliedes auf das Andere, ein und derselben Doctrin, und umgekehrt, ist nicht zu verkennen. Aber eben dadurch ist gleichzeitig der nur indirecte Einfluss der vergleichenden Anatomie auf die Physiologie des Menschen ausgesprochen und erwiesen.

Ganz anders verhält es sich mit der pathologischen Anatomie. Sie ist eine selbständige, eigenthümliche Doctrin; und nur wie die Physiologie zur Pathologie sich verhält, so verhält sich die normale Anatomie (in ihrem ganzen Umfang) zur pathologischen Anatomie. Treffend lehrte schon vor mehr ats 20 Jahren v. Walther in seiner Physiologie pag. 4. 1. Bd. hierüber folgendes: „Die Gesundheit ist Eines und Dasselbe mit der Idee des Lebens, also nicht ein besonderer Zustand des Lebens, entgegesetzt einem andern Zustande der Krankheit. Durch die Gesundheit wird der Idee des Lebens nichts hinzugethan, diese nicht auf eine besondere

Weise modificirt, oder näher bestimmt.“ Pag. 7. „Indem die Natur eines Dinges die Art und Weise genannt wird, wie in demselben die Idee (das Princip der Unendlichkeit) und die (endliche) Form mit einander verbunden sind, so dass hierdurch die Einzelnheit, Individualität des Dinges bestimmt erscheint: so ist die Gesundheit, welche die Gleichsetzung der Form und der Idee ausdrückt, der naturgemässe Zustand des Organismus, und es ist demselben natürlich gesund zu seyn; Krankheit aber (der Widerstreit der Form gegen die Idee) ist ein Zustand gegen die Naturbestimmung des Organismus, ein widernatürlicher Zustand; was dadurch erhellt, dass bei bedeutenden Krankheiten der ganze Lebensprocess auffallend verändert ist, und die einzelnen Lebensfunctionen nach ganz andern Gesetzen ausgeübt werden, als während der Gesundheit.“ Pag. 8. „Indem die Krankheit in den Widerstreit der besondern Form, Qualität des Organismus, mit der Idee, gelegt wird, so ist dieselbe auch für sich qualitativ bestimmt, — eine eigene Natur, die nach besondern Gesetzen entsteht, lebt und vergeht, und eben darum auch ihre eigene Naturlehre, pathologische Physiologie erfordert.“

Dieser pathologischen Physiologie leistet nun die pathologische Anatomie dieselben Dienste, welche die normale Anatomie (in ihrem ganzen Umfange) der Physiologie des Menschen leistet.

Es ist aber ausser Zweifel, dass so wenig jemals die anatomische Untersuchung eine befriedigende Erklärung des Lebens überhaupt zu liefern vermag, so wenig wird die pathologische Anatomie zur Erkenntniss der Natur, auch nur Einer Krankheit führen. Denn der Anatom untersucht ja nur, so zu sagen, das Skelet des Lebens und der Krankheit oder, nach v. Walther in Beziehung auf pathologische

Anatomie, den gemeinsamen Cadaver des Lebens und der Krankheit. Die Vernunftanschauung oder die physiologische Betrachtungsweise des Organismus, nach der besondern Aufgabe, gleichviel ob gesund oder krank, muss nothwendig hinzukommen, soll einerseits die Idee des Lebens und deren Manifestation (Physiologie) an dem Organismus richtig erkannt werden, andererseits eine Lehre des Krankheitsprocesses (pathologische Physiologie) bestehen.

Dieses ist auch der Weg, den man in neuerer Zeit mit so glücklichem Erfolge für die Physiologie, Pathologie und Theraphie eingeschlagen hat; den mehrere ausgezeichnete Männer auch in früherer Zeit andeuteten und gingen, und den besonders v. Walther in seiner mit so tiefem Geiste ausgearbeiteten Physiologie so treffend bezeichnet. Er sagt: «die Betrachtungsweise durch den Sinn ist die anatomische, so wie jene durch die Vernunft, welche den Sinn, den Verstand und die Einbildungskraft als besondere Potenzen ihres ewigen Wesens an sich trägt, die physiologische ist. Darum ist die anatomische Betrachtungsweise des Organismus, so gross und genügend in sich selbst; und indem sie das Einzelne als Einzelnes für sich auffasst und erzählt, wie sie die besondere Bildung eines jeden gefunden, ist sie weit erhaben über Alles, was man bisher Physiologie nannte, in welchem der Verstand durch willkührliche hypothetische Erklärungen die Einheit der Dinge in sich aufhob, ohne sie in die Einheit des göttlichen Wesens zu versenken; indem er es nicht ahndete, dass er zu seiner eigenen Ergänzung und Erfüllung der Steigeruug seiner Betrachtungsweise zur Vernunftanschauung bedürfe.

So schroff nun aber auch Physiologie und Pathologie, normale Anatomie und pathologische Anatomie einander gegenüber stehen, so ist doch ihr Einfluss zur Aufklärung und

Erkenntniss des Organismus wechselseitig und gross, aber negativer Weise.

Die Lehren von den normalen Functionen der Organe werden durch die Veränderungen derselben im abnormen Zustande auf eine negative Weise erörtert und bereichert, und umgekehrt; die normale Anatomie wird durch die pathologische Anatomie negativ vervollkommnet, so wie umgekehrt nur durch die normale Anatomie die pathologischen Veränderungen der Organe richtig zu würdigen sind.

Normale Anatomie (Anatomie des Menschen und der Thiere) und pathologische Anatomie, in wie fern sie die eine (umfassende, d. i. positive und negative) Betrachtungsweise des Organismus, nämlich die anatomische, begründen, bilden die Grundlagen der Physiologie und Pathologie, und es ist klar, dass grossentheils dadurch, dass die bezeichneten Doctrinen sich noch nicht umfassend zu unterstützen und zu erläutern vermögen, die Unvollkommenheit jeder einzelnen Doctrin begründet sey.

Diejenigen Anatomen und Physiologen, welche als würdige Diener ihrer Wissenschaften, sie sorgfältig pflegen und zu erweitern bestreben, werden eingestehen müssen, dass noch Manches dunkel in der Erkenntniss des menschlichen Körpers sey, und dass namentlich die allgemeine Anatomie, wenn auch der durchgreifende Geist Bichat's in dieser Lehre eine helle Fackel anzündete, noch nicht jene Stufe der Vollkommenheit erreicht hat, die ihr zum Gedeihen der pathologischen Anatomie, der Physiologie und Pathologie unumgänglich nöthig ist.

Man war daher auch seit Bichat vielfältig bemüht, die allgemeine Anatomie immer mehr zu vervollkommnen. Die Namen eines v. Walther, Meckel, Mayer, Rudolphi, Heusinger, Beclard, Richerand, Dupuytren

u. s. w. bürgen für die Wichtigkeit und für die höhere Cultur des Gegenstandes seit jener Zeit, wo Bichat's allgemeine Anatomie ins Leben trat. Namentlich hat von Walther durch seine geniale Darstellung und Bearbeitung des Bichat'schen Systems *) dem unsterblichen Bichat ein Ehrendenkmal in der deutschen medizinischen Literatur errichtet. Ein Ehrendenkmal, das je weder von den Lehrern, noch von den Schülern unbeachtet bleiben sollte.

Auch ich glaube mein Scherflein zur Vervollkommnung der allgemeinen Anatomie in meinen Elementen der allgemeinen Anatomie (Bonn, 1826.) beigetragen zu haben. Einen neuen Beitrag oder vielmehr den Schluss des ganzen Systems lege ich nun, da ohne meine Schuld die Herausgabe der dritten Abtheilung meiner Zergliederungskunst sich verzögert, hier in den berühmten Acten der Leopoldina nieder. Die anatomisch-physiologische Exposition der Drüsengebilde nämlich schulde ich noch, und nachdem ich diese gegeben, werde ich die Beschreibung der stufenweisen Entwickelung von Markschwämmen in den Gefäss-Lungendrüsen, erläutert durch getreue Abbildungen, anreihen und dadurch die Bekanntmachung einer grossen Reihe der ausgezeichnetsten pathologischen Präparate in den folgenden Bänden der Akademie beginnen, von denen ich wünschte, dass sie vorzugsweise als Erläuterungstafeln der so classischen Abhandlung über Verhärtung, Skirrhus, harten und weichen Krebs, Medullarsarcom, Blutschwamm, Telangiectasie und *Aneurysma per anastomosin*, von Ph. v. Walther, in seinem

---

*) Ph. v. Walther, Darstellung des Bichat'schen Systems, in den Jahrbüchern der Medizin als Wissenschaft von Schelling und Marcus. 1807. II. Bd. 1. Heft.

Journal für Chirurgie und Augenheilkunde, 5. Bd. 2. Heft, dienen möchte.

Ich habe nicht allein das Glück, v. Walther seit mehr als 14 Jahren als meinen Lehrer zu verehren, sondern mir ward auch die Ehre zu Theil, für ihn mehrere pathologisch-anatomische Untersuchungen, die sich in der eben angeführten Abhandlung aufgezeichnet finden, anzustellen. Dadurch schon früh in seine Ansichten und Lehren eingeweiht, und gegenwärtig noch im Besitze der meisten pathologischen Präparate, welche er in seiner Abhandlung beschreibt, darf ich es wohl wagen, den oft mir geäusserten Wunsch «dass doch der Walther'schen Abhandlung Abbildungen beigegeben seyn möchten», welche die in Rede stehenden Krankheitsformen noch näher erläuterten oder versinnlichten, zu realisiren.

I.

Anatomisch-physiologische Exposition der Entfaltung der Drüsengebilde im menschlichen Körper.

§. 1.

Von den Drüsengebilden überhaupt.

Die Drüsengebilde zerfallen in drei Hauptabtheilungen, die da sind:

1. Ab- und Aussonderungs-Drüsengebilde;
2. Gefäss-Drüsengebilde; und
3. Nerven-Drüsengebilde.

Die Grundlage aller Gebilde und somit ihr erster Hauptcharakter ist ein eigenthümlich modificirtes Zellgewebe, welches in mehr oder minder regelmässig kugeliger, körniger, rundlicher Form, oder schlauchartig, gefässartig oder flächenartig entfaltet erscheint, und so dem einzelnen Gebilde selbst seine eigenthümliche Form gibt.

In diesem eigenthümlieh modificirten Zellgewebe findet nun noch als zweiter Hauptcharakter der Drüsengebilde eine eigenthümliche Verbreitung und Verkettung der Gefässgebilde oder der Nerven statt, wodurch gleichzeitig die Aus- und Absonderung einer eigenthümlichen Flüssigkeit, eines

Pigmentes, oder eine Umwandlung des Blutes, eine Nerventhätigkeit, oder wodurch selbst die Sinnes- und Geistesthätigkeiten bedingt sind.

Und zwar nach der Verschiedenheit der angegebenen drei Hauptabtheilungen findet

1. bei den Ab- und Aussonderungs-Drüsengebilden eine eigenthümliche, bisher noch grossentheils unbekannte, Verbreitung der Blut- und Lympfgefässe und Entwicklung eines neuen Gefässsystemes als Ausführungsgänge der Ab- und Aussonderungsdrüsen für die in ihnen secernirte Flüssigkeit statt.

Nur diejenigen Gebilde dieser Abtheilung, welche membranartig entfaltet sind, haben keine Ausführungsgänge, sie sondern ihr Pigment an der einen Fläche gleichmässig ab; die ganze Fläche ist der Ausführungsgang.

Hierher gehören somit: *a)* die Talg- und Schleimdrüsen; *b)* die Zirbeldrüse; *c)* die Mandeln und Peyerschen Drüsen; *d)* die Thränendrüsen; *e)* die Speicheldrüsen; *f)* die Milchdrüsen; *g)* die Cowperschen Drüsen; *h)* die Vorsteherdrüse; *i)* die Leber; *k)* die Nieren; *l)* die Ovarien und der Uterus; und *m)* die Hoden; und die entfalteten Ab- und Aussonderungsdrüsen sind: *n)* die Gefässhaut des Auges, *choroidea*, und *o)* die Regenbogenhaut, *iris*.

2. Bei den Gefässdrüsen-Gebilden findet eine eigenthümliche, gleichfalls noch grossentheils unbekannte, Verbreitung der Arterien, Venen und Lympfgefässe statt, und damit ist entweder eine eigenthümliche, höchst wahrscheinlich nur gasartige, Secretion ohne Ausführungsgänge, und eine bisher zum Theil noch unbekannte Blutumwandlung verknüpft.

Hierher gehören: *a)* der Hirnanhang; *b)* die Schilddrüse; *c)* die Brustdrüse; *d)* die Nebennieren; *e)* die Lympfdrüsen; *f)* die Milz; *g)* die Lungen; *h)* der Mutterkuchen.

Auf eine merkwürdige Weise wiederholen einige Gebilde

dieser Abtheilung die Form der Gefässgebilde, nämlich: *i*) der Darmkanal, und *k*) die allgemeine Bedeckung des Körpers, die Lederhaut. Sie sind daher schlauchartig gebildet, hängen selbst ununterbrochen zusammen und durch sie ist der erste Blutbildungsprocess bedingt.

3. Bei den Nerven-Drüsengebilden ist vorzugsweise eine eigenthümliche Verbreitung, Auflösung und Verschmelzung der Nervensubstanz, und somit der Nervenfasern mit Ablegung des Neurilems gegeben, wodurch gleichzeitig die Sinnes- und Geistesthätigkeiten, oder eine eigenthümliche gleichfalls grösstentheils noch unbekannte Umwandlung einer Nerventhätigkeit bedingt sind.

Hierher gehören: *a*) das Gehirn; *b*) die Ganglien, und die entfalteten Nervendrüsen-Gebilde; *c*) die Nervenhaut des Auges, *retina*; *d*) das häutige Labyrinth; *e*) die Geruchsmembran, und *f*) die Geschmaksmembran. So wie die Nervensubstanz der Nervenfäden des Sehnervens im Augapfel zusammenfliesst, und zur Markhaut wird, wie sich im Labyrinth des Gehörorgans die Nervensubstanz breiartig entfaltet, d. i. wie die Nervenfasern ihr Neurilem ablegen und die Nervensubstanz zusammenfliesst; wie gleiches in der Schleimhaut des Geruchsorgans sich findet, so ist auch das Ablegen des Neurilems, die Auflösung der Nervenfasern und die Verschmelzung der Nervensubstanz an der äussersten Grenze der Zungen und Tastpapillen unverkennbar. Durch die Auflösung und Verschmelzung der Nervensubstanz der Nervenfasern erreicht das äusserste Ende des Sinnesnerven wieder die Bildung des Organs, dem es entsprossen ist. An der äussersten Grenze eines jeden Sinnesorgans nämlich bildet sich gleichsam ein zweites oder secundäres Gehirn. Denn das Gehirn ist selbst nichts anderes als ein Convolut von Nervenfasern, die ihr Neurilem abgelegt haben, die auf die man-

nigfaltigste Weise durch eigenthümlich modificirtes Zellgewebe unter einander verwebt, aufgelöst und verschmolzen sind. Und in den Nervenknoten, *ganglia*, findet dasselbe statt. Die grösste Aehnlichkeit haben die Nervenganglien mit dem Lympfdrüsensystem oder den Lympfdrüsen. Und man mag sie eintheilen in einfache und zusammengesetzte, wie Scarpa; oder in Ganglien des Cerebral-, Spinal- und vegetativen Nervensystems, wie Wurzer; oder wie neuerdings von Arnold geschah, 1) in Knoten des vegetativen Nervensystems, 2) in Intervertebralknoten, und 3) in Knoten der Sinnesorgane, *ganglia organorum sensuum,* so ist doch in allen der Bau dieser Ganglien der eben angegebene. Die Differenzen liegen nur in einer geringeren oder vielfältigeren Verwebung der Nervenfasern mit oder ohne vermehrte Umhüllung und Verschmelzung des eigenthümlich modificirten Zellgewebes, das in diesem letzten Falle eine höhere organische Bildung angenommen zu haben scheint. So hätten wir eigentlich vollkommenere und unvollkommenere organisirte Nervenganglien, oder mit andern Worten, es findet eine Stufenleiter in der Bildung der Knoten, nach den eben angegebenen Momenten statt. Wären die Eintheilungen von Scarpa, Wurzer und Arnold ganz richtig, so müssten alle Ganglien einer Abtheilung ein und dieselbe Bildung haben, was aber ein unbefangener Zergliederer nicht zugeben kann; und wenn ich gleich mit den bessern Physiologen die Nervenganglien als Centralpunkte der Nerventhätigkeit und als *Isolatoren* betrachte, so darf doch nicht übersehen werden, dass die Nervenganglien vielen Abweichungen in Hinsicht ihres Vorhandenseyns, ihrer Grösse, Form u. s. w. unterworfen sind; dass z. B. manchmal das *Ganglion maxillare Meckelii* wirklich fehlt, oder sehr schwach ist, oder aber dass nur statt dessen, eine vielfache Nervenverkettung frei

zu Tage liegt; so wie mit dem *Ganglion spheno-palatinum* und selbst mit dem *Ganglion ophthalmicum* öfters der Fall ist; dass sich dagegen manchmal an Stellen Ganglien, die sonst nicht vorkommen, finden u. s. w. und dass somit schon die Art der Verwebung und Verwirrung der Nervenfasern das primitive und vorzügliche Attribut der Ganglienformation sey. Es ist unverkennbar, dass die Ganglienformationen dazu dienen, die Verzweigungen und feinern Vertheilungen der Nerven zu erleichtern, die innige Vermischung der Nervenfäden zu bewirken, ihre Vereinigung, Trennung, u. s. w. zu begünstigen, ja sogar die Aeste eines und desselben Nerven bequem zu verschiedenen Theilen zu leiten. Das Nervenmark und somit die Nervenfaser ist das edelste Produkt im thierischen Körper und damit die Nerventhätigkeit innig verknüpft. Wie sich aber das Nervenmark, die Nervenfaser verschiedenartig entwickelt, so entfaltet sich auch verschiedenartig die Nerventhätigkeit.

Zuletzt finden wir auch, dass nicht nur die drei Hauptabtheilungen der Drüsengebilde gradeweise immer vollkommener entwickelt sind, so dass die Ab- und Aussonderungsdrüsen die unterste Stufe, die Gefässdrüsen die mittlere und die Nervendrüsen die oberste Stufe in dieser Hinsicht einnehmen, sondern dass selbst wieder die einzelnen Glieder einer Hauptabtheilung verschieden vollkommen entwickelt sind, so dass auch bei ihnen eine progressive Entwicklung statt findet, und dass mit dieser allgemeinen und besondern Stufenfolge der Bildung der Drüsengebilde nicht nur die verschiedenen Hauptfunctionen, sondern auch die specielleren Thätigkeiten der einzelnen Drüsengebilde damit paralell laufen und dadurch bedingt sind.

Da diese Bestimmungen der Natur getreu, durchgreifend auch physiologisch begründet sind, so können wir nun

sogleich zur nähern Würdigung der ersten Hauptabtheilung der Drüsengebilde, zu den Ab- und Aussonderungsdrüsengebilden nämlich, übergehen.

§. 2.

Von den Ab- und Aussonderungs-Drüsengebilden.

Die Ab- und Aussonderungs-Drüsengebilde zerfallen nach ihrer allgemeinen Form:

1. in körnerförmige Ab- und Aussonderungsdrüsengebilde, und

2. in entfaltete Ab- und Aussonderungsdrüsengebilde.

Die Form der einzelnen Körner der Ab- und Aussonderungsdrüsengebilde, ist sehr verschiedenartig, und es soll daher durch den Namen Korn (Körperchen, *acinus*) überhaupt und im Gegensatz zu den entfalteten Ab- und Aussonderungsdrüsengebilden nur angedeutet werden, dass hier das Drüsengewebe zu einer Masse (Korn) vereint sey.

Die körnerförmigen Ab- und Aussonderungsdrüsen bestehen nun,

1. entweder aus einem Korn, und hierher gehören *a*) die Talgdrüsen; *b*) die Schleimdrüsen; *c*) die Zirbeldrüse; oder 2. aus mehrern Körnern (*acini*) und hierher gehören: *a*) die Mandeln; *b*) die Peyerschen Drüsen; *c*) die Speicheldrüsen; *d*) die Milchdrüsen; *e*) die Cowperschen Drüsen; *f*) die Thränendrüsen; *g*) die Vorsteherdrüse; *h*) die Leber; *i*) die Nieren; *k*) die Meibomischen Drüsen; *l*) die Ovarien und der Uterus, und *m*) die Hoden.

Bei diesen Drüsengebilden herrschen aber selbst wieder einige Verschiedenheiten in Hinsicht der körnigen Structur. Nämlich nicht an allen oben angeführten Ab- und Aussonderungsdrüsen ist die körnige Structur an der Oberfläche

der Drüsen erkennbar; sie kann nur nachgewiesen werden, wenn wir solche Drüsen durchschneiden, oder gar nur in früherer Lebensperiode, oder als Hemmungsbildung. Und hierher gehören: die Vorsteherdrüse, die Leber, die Nieren, die Ovarien und die Hoden.

Die meisten Glieder dieser zweiten Abtheilung haben auch das Ausgezeichnete, dass sie entweder von einer dichten Zellhaut, serösen oder sehnigten Haut umkleidet werden. Eine beträchtliche verdickte Zellhauthülle haben von den Speicheldrüsen, die Ohrspeicheldrüse und die Milchdrüsen, die Vorsteherdrüse und Nieren. Eine seröse Hülle haben zum Theil die Bauchspeicheldrüse und die Leber. Eine sehnigte Hülle haben die Ovarien und die Hoden, wobei selbst Fortsetzungen dieser Sehnenhaut in das Innere abgehen und so die Körner oder Läppchen mehr oder minder vollkommen theilen.

Was nun das eigene Gefässsystem, die sogenannten Ausführungsgänge der Aus- und Absonderungsdrüsen betrifft, so finden wir gleichfalls mehrere Verschiedenheiten bei den einzelnen Gliedern dieser Abtheilung.

Die Drüsen nämlich, welche nur aus einem Korn bestehen, haben eine kleine Höhle, welche von einer Gefässhaut umkleidet ist, als ersten Anfang des eigenen ausführenden Gefässsystemes, wie z. B. die Talg- und Schleimdrüsen. An diese einfachsten Ab- und Aussonderungsdrüsen reihen sich die Mandeln und die Peyerschen Drüsen, die zwar aus mehrern Körnern bestehen, wovon aber jedes Korn seine eigene Höhle und somit auch seine besondere Ausmündung hat.

Darauf folgen die Meibomischen Drüsen, die aus mehrern Körnern mit einer winzigen Höhle bestehen, welche aber nicht besonders ausmünden, sondern so vereint sind, dass sie eine längliche, kaum darzustellende, gemeinschaftliche

Höhle bilden, und somit alle Körner einer Meibomischen Drüse nur eine Ausmündungsöffnung haben.

An die Meibomischen Drüsen, reiht sich die Bauchspeicheldrüse. Mehrere kleine Körner vereinigen sich zu einem grössern Korn oder Läppchen, dessen länglichte Höhle sich zum Gefässschlauch, die man auch Wurzeln, *radiculae,* zu nennen pflegt, entwickelt, um sich mit den übrigen gesonderten zu vereinigen und einen grossen gemeinschaftlichen Ausführungsgang, der jedoch noch in der Drüse selbst nach ihrer ganzen Ausdehnung verläuft, zu bilden.

Die übrigen Speicheldrüsen haben gleichen Bau mit der Bauchspeicheldrüse, jedoch mit dem einzigen Unterschiede, dass ihr gemeinschaftlicher Ausführungsgang ausserhalb der Drüse liegt. Und wenn wir berücksichtigen, dass selbst schon die Zungendrüse, *glandula sublingualis*, dadurch einigermassen Ausnahme macht, dass sie ausser ihrem ausserhalb der Drüse verlaufenden Hauptgang auch einige Nebengänge hat, die, indem sie aus dem Läppchen hervorkommen, sogleich die Mundhaut durchbohren, so reihen sich die Thränendrüsen, die Prostata, die Cowperschen Drüsen und die Milchdrüsen, welche mehrere gemeinschaftliche Gänge ausserhalb der Drüse haben, passend an jene an.

Nun bleiben uns noch die Leber, die Nieren, die Ovarien und die Hoden zu bestimmen, übrig.

Diese Drüsengebilde sind höher organisirte Ab- und Aussonderungsdrüsen; sie stehen in physiologischer Bedeutung viel höher, als die bisher beschriebenen, und sind darum auch durch eigenthümliche Bildungen ausgezeichnet.

Die Leber reiht sich am nächsten den vorhergehenden Gliedern an. Sie besteht aus vier grossen Lappen, die dem grossen Umfange der grossen Drüse entsprechen, die aber selbst wieder aus unendlich vielen Läppchen oder Körnern

bestehen, die sich aber selten an der Oberfläche, meist nur an der Durchschnittsfläche der Leber und im Fötus-Zustand oder in der Thierwelt deutlich kund geben; immer aber sind sie beim Menschen mehr als in den vorherbeschriebenen Drüsen verschmolzen. Jedes Läppchen besteht aus einer rothbraunen und einer gelblichen Substanz, wovon man die erste die Rindensubstanz, die zweite die Marksubstanz der Leber zu nennen pflegt. Ausgezeichnet ist ferner, dass der ausser der Leber sich befindliche Ausführungsgang der Leber, der *ductus hepaticus*, welcher die Galle, die in der Leber abgesondert wird, ausführt, eine blasenartige Erweiterung, ein *Receptaculum fellis*, Gallenblase, *vesica fellea*, besitzt. Die Galle, welche ununterbrochen abgesondert wird, kann dadurch in diesem Behälter so lange aufbewahrt werden, als es nöthig ist.

Die Nieren stehen in ihrer Bildung der Leber sehr nahe. Die Nieren sind in früherer Periode und selbst noch nach der Geburt deutlich aus mehreren Läppchen oder Körnern zusammengesetzt, die auch wie an der Leber, aus einer röthern Rinden- und Marksubstanz, die blasser ist, gebildet werden. Diese beiden Substanzen sind hier nur wieder bestimmter gegeben, so dass sie, wenn man eine Niere durchschneidet, sogleich erkannt werden. Die Rindensubstanz besteht selbst wieder aus kleinern drüsenartigen Körnern und ist die eigentliche Drüsensubstanz, in der die Harnabsonderung statt findet. Die Marksubstanz bildet eine Sammlung von pyramidenförmigen Körpern *(pyramides Malpighianae)* welche mit der Basis nach aussen, mit der stumpfen Spitze nach innen gerichtet sind. Nur die Spitze dieser Pyramiden welche auch die Nierenwarze, *papilla renalis,* genannt wird, ist nicht von der Rindensubstanz umgeben und öffnet sich in das Nierenbecken. Die Pyramiden sind nämlich die Aus-

sonderungsorgane des Harns. Sie bestehen aus lauter geraden Ausführungsgängen, Nierengängen, *ductus* s. *tubuli renales* oder Bellinische Gänge, *ductus Belliniani* genannt, die sich in der Rindensubstanz als vielfach gewundene weisse Kanälchen, die Ferreinischen Rindencanälchen, *canales corticales*, genannt, entwickeln. Diese Pyramiden ergiessen nun den Harn in ihre Nierenkelche. Nämlich die Gänge der Pyramide gehen an der freien, stumpfen Spitze der Pyramiden in einem grössern einfachen Gang, was man Nierenkelch, *calyx renalis*, nennt, über. Diese Kelche vereinigen sich selbst wieder und bilden eine gemeinschaftliche Erweiterung, Nierenbecken, *pelvis renalis*, welche Erweiterung hierauf sich wieder verengert und in den sehr langen Ausführungsgang, Harnleiter, *ureter*, übergeht. Und wie der *ductus hepaticus* ein Receptaculum, die Gallenblase nämlich, besitzt, so erweitern sich auch die Harnleiter der beiden Nieren zu einem ähnlichen Behälter, zur Harnblase, *vesica urinaria*, worin sich der Harn ansammeln kann. Die Harnröhre, *urethra*, endlich ist nichts anders als das Ende des gemeinschaftlichen Ausführungsganges der Nierendrüsen.

Somit besteht das besonders Ausgezeichnete oder Abweichende dieser Ab- und Aussonderungsdrüsen in der scheinbaren Unterbrechung der Ausführungsgänge in der Drüse selbst.

Nur die Ovarien scheinen beim ersten Anblick nicht in die Reihe der Ab- und Aussonderungsdrüsen zu gehören.

Sie machen allerdings einige Ausnahme.

Doch bedenken wir, dass zwischen einer einfachen Talg- und Schleimdrüse und einer Nierendrüse eine beträchtliche Verschiedenheit beim ersten Anblick erscheint, die sich ausgleicht, wenn wir die Zwischenglieder berücksichtigen, so dürfen wir auch den Versuch, die Ovarien und den Uterus

zu Ab- und Aussonderungsdrüsen zu erheben, wagen. Schneiden wir ein Ovarium durch, so sieht man mehrere durchschnittene Bläschen, die sogenannten Graafischen Bläschen, umgeben von einem eigenthümlich modificirten braun-röthlichen, gefässreichen, ziemlich festen und derben Zellgewebe. Durch die Bläschen sind die Körner der Drüsen angedeutet, welche aber keine Ausführungsgänge besitzen und darum ganz geschlossen sind, und als Bläschen erscheinen. Die Aussonderung der in den Bläschen enthaltenen Flüssigkeit, kann also nur durch Berstung der Hülle des Ovariums und durch Ausstossung einer oder mehrerer Bläschen geschehen; darum sind aber die Bläschen so selbtständig gebildet, und erscheinen dadurch als von dem Zellgewebe ganz verschiedene Theile, da sie eigentlich nur mit der, die Höhle der Talgdrüsen auskleidenden Membran übereinkommen.

Ist die Talgdrüse auf abnorme Weise geschlossen, so haben wir ganz dieselbe Bildung, wie am Ovarium, nämlich eine Blase. Der Aussonderungsgang fehlt eigentlich auch nicht, sondern ist nur noch mehr abgesetzt, als wie bei den Nieren, nämlich ganz getrennt davon. Jedoch so, dass das franzenförmige Abdominalende der Fallopischen Röhren, *tubae Fallopianae*, das Ovarium, wenn die Abstossung der Bläschen und somit die Aussonderung der Eyerstock-Secretion statt findet, innig umfasst und so eigentlich keine Trennung mehr vorhanden ist.

Betrachten wir ferner die Gebärmuter, *uterus*, als eine Fortsetzung und grössere Entwickelung der Fallopischen Röhre, wie die Harnblase und Gallenblase, nur partielle Erweiterungen des Harnleiters und des Lebergallenganges sind, und setzen die Scheide des Uterus als der Urethra analog, so haben wir nichts weiter zu bemerken, die Sache ist an und für sich klar. Die Ovarien sind Ab- und Aussonderungsdrüsen, die

aber vermöge der hohen Stufe, die sie in der Reihe ihrer verwandten Glieder einnehmen, und ihrer hohen physiologischen Bedeutung, indem sie den weiblichen Keim des werdenden Menschen se- und excerniren, so eigenthümlich und relativ abweichend von den übrigen Gliedern der ganzen Kette entfaltet sind.

Ja, der Uterus selbst kann für sich als Ab- und Aussonderungsdrüse betrachtet werden. In der monatlichen Periode der Menstruation tritt er als solche auf. Er erscheint als solche, und für sich betrachtet, als eine einfache Schleim- oder Talgdrüse, mit einer grossen Absonderungshöhle.

Betrachten wir den Uterus als Receptaculum des Ausführungsganges der Ovarien, der Fallopischen Röhre nämlich, noch näher, so findet auch an ihm, wie an der Harnblase, eine eigenthümliche, ihm vermöge seiner besondern Function bei der Geburt zukommende, Entwicklung des Muskelgewebes statt, so dass dadurch die grösste Annäherung zu den vorhergehenden Drüsen und besonders mit den Nieren gegeben ist. Da, wo bei den Thieren die Selbständigkeit des Uterus schwindet, d. i. wo er keine eigene Ab- und Aussonderungsdrüse mehr ist, wo er nur mehr Receptaculum der Frucht ist, und nur bei der Geburt thätig seyn soll, da ist der drüsige Bau in ihm fast ganz verschwunden, das Muskelgewebe dagegen überwiegend, ich möchte sagen, wir haben nur die Wiederholung einer Harnblase; und wo in den niedern Thierklassen, und selbst bei den Vögeln jene Muskelthätigkeit nicht mehr nöthig ist, da ist er zum blossen Ausführungsgange herabgesunken. Aber eben dadurch ist unsere Ansicht begründet und über jeden Zweifel erhoben. Und frage ich endlich noch, welcher Aus- und Absonderungsdrüse konnte die Natur die Ausbildung der

Frucht anders anvertrauen, als derjenigen, welche das Blut, die Quelle jedes Bildungsprocesses, periodisch secernirt.

So wären denn nun noch die Hoden als Ab- und Aussonderungsdrüsen zu bestimmen. Diese Bestimmung wird um so leichter, da diese Organe die am vollkommenst entwickelten Ab- und Aussonderungsdrüsen sind; so wie sie auch in physiologischer Bedeutung unverkennbar den ersten Platz einnehmen.

1. Sie bestehen aus einzelnen Körnern oder Läppchen, die, wie die Ovarien, durch eine sehnigte Haut, *tunica albuginea,* umkleidet werden, so dass man jene erst wahrnehmen kann, wenn man diese der Länge nach mit der Messerspitze spaltet und zurückpräparirt, wobei man gleichzeitig sieht, dass diese Haut Fortsätze zwischen die Läppchen sendet, die sie so zum Theil von einander trennen.

2. Das eigenthümlich modificirte Zellgewebe ist hier nur in höchst geringer Quantität vorhanden, denn die acini der Läppchen bestehen fast nur aus sehr feinen, einfachen, vielfach zusammengeknäulten Saamenkanälchen, *canaliculi seminales,* s. *vascula serpentina,* s. *ductus seminiferi.*

3. Die Kanälchen vereinigen sich gegen das obere Ende des Hodens zu mehrern grössern; diese treten selbst wieder zu einer geringern Anzahl, die Ausführungsgänge, *vasa efferentia,* s. *excretoria,* zusammen, woraus sich dann der Nebenhode, *epididymis*, und der Saamenabführungsgang, *ductus seu vas defferens*, entwickelt. Diese Anordnung oder diese ausserordentliche Entwicklung des eigenen Gefässsystems in den Hoden, ist schon in den Nieren grossentheils vorhanden oder angedeutet.

Ja, so wie dort die Harnleiter zur Harnblase sich erweitern, so finden wir auch hier 4. ähnliche Erweiterungen des

Saamenstranges, die Saamenblasen nämlich. Merkwürdig ist es auch, wie hier bei den Hoden und auch bei den Ovarien die Arterien hoch oben aus der Unterleibsaorta entspringen und einen so bedeutenden Weg zurücklegen müssen. Es scheint die Natur will dadurch das, was sie bei andern Ab- und Aussonderungsdrüsen durch die mannigfaltige Verbreitung der Arterien im Parenchyme, und somit in dem eigentlich modificirten Drüsenzellgewebe selbst bezweckt, durch oder auf dem grossen Weg, den die *arteriae spermaticae* zurücklegen müssen, oder vielmehr das Blut, das in ihnen circulirt, erreichen. Und zum Schlusse bemerke ich noch, um unsere Lehre mehr zu begründen, dass bei niedern Thieren selbst andere Ab- und Aussonderungsdrüsen und namentlich die Leber, aus blossen Gefässkanälchen, ähnlich den Harn- und Saamenkanälchen, bestehen.

Was die entfalteten Ab- und Aussonderungsdrüsen betrifft, so finden wir an der einen, nämlich an der Gefässhaut des Auges, Choroidea, die merkwürdige Anordnung, dass sie aus zwei dünnen Zellgewebe-Blättern besteht, in welchen sich ein unendlicher Gefässreichthum offenbart, wodurch die Absonderung des dunkelbraunen Pigmentes bedingt ist, und zwar theils zwischen den Blättern, vorzugsweise aber an der innern Oberfläche der Aderhaut.

Die andere entfaltete Ab- und Aussonderungsdrüse, die Regenbogenhaut, *iris*, nämlich, ist ausserdem, dass sie, durch die eben angeführten Eigenschaften der Aderhaut, mit ihr ganz übereinkommt, noch dadurch ausgezeichnet, dass sie Muskelfasern, und zwar Längen- und Kreisfasern, besitz.t Vermöge dieser Anordnung ist sie verschiedener Bewegungen fähig und kommt dadurch mit anderen Ab- und Aussonderungsdrüsen, namentlich mit dem Uterus, u. s. w., überein, und bildet selbst auch den Uebergang zu der

einen schlauchartig entfalteten Gefässdrüse, nämlich zum Darmkanal.

§. 3.

Die Gefässdrüsengebilde zerfallen in anatomischer Hinsicht:

1. in unvollkommene Gefässdrüsengebilde; und
2. in eigentliche oder vollkommene Gefässdrüsengebilde.

Während bei einem grossen Theil der Aus- und Absonderungsdrüsen das eigens modificirte Zellgewebe eine Hauptrolle spielt; bei den höher organisirten Ab- und Aussonderungsdrüsen aber dieses sich in geringerer Quantität findet, dagegen ein eigenes Ausführungssystem auftritt, so ist auch hier d. i. bei den Gefässdrüsengebilden diese doppelte Richtung ihrer Bildung nicht nur nicht zu verkennen, sondern vielmehr so bestimmt gegeben, dass wir hier die oben angeführte Eintheilung nothwendig machen müssen.

Bei den unvollkommenen Gefässdrüsen ist noch das eigens modificirte Zellgewebe prädominirend, aber schon auffallend von dem der Ab- und Aussonderungsdrüsen, durch einen grossen Reichthum von Gefässen und Nerven, durch grössere Weichheit oder zartere Bildung und dadurch, dass die ganze Substanz von einem serösen Dunst erfüllt ist, der sich auf abnorme Weise oder nach dem Tod als wahre Flüssigkeit kund gibt, verschieden. Ausführungsgänge fehlen ganz; aber diese Gefässdrüsen bestehen noch deutlich aus Körnern, *acini*, oder Läppchen, die nicht selten hohl sind, und oft auch sich zu einer gemeinschaftlichen grössern Höhle vereinigen. Hierher gehören nun:

1. die Brustdrüse;
2. die Nebennieren;

3. die Schilddrüse; und
4. der Hirnanhang.

Bei den vollkommenen Gefässdrüsen spielt das Zellgewebe eine ganz untergeordnete Rolle, dagegen ist eine vorherrschende Entwicklung der Arterien, Venen- und Lympfgefässe gegeben. Sie sind darum von noch zarterer Bildung, als die unvollkommenen Gefässdrüsen, und meist nur in früherer Lebensperiode deutlich aus Läppchen zusammengesetzt; im ausgebildeten Zustande aber in grössere Lappen getheilt, oder ungetheilt erscheinend. Auch die Hüllen dieser Gefässdrüsen sind zum Theil höherer Bildung, nämlich mit Ausnahme der Lympfdrüsen, seröse Umkleidung, während die der unvollkommenen Gefässdrüsen nur verdickter Zellstoff ist.

Hierher gehören nun:

1. die Lympfdrüsen;
2. die Milz;
3. die Lungen; und
4. der Mutterkuchen.

Wie gross die Verwandtschaft der Milz und der Lympfgefässe sey, geht daraus hervor, dass die letztern unter gewissen Umständen, namentlich in vielen Fällen, wo eine bedeutende Vergrösserung der Milz statt findet, ganz mit der Textur der Milz übereinstimmen. Wegen dieser nahen Verwandtschaft lässt es sich vielleicht einsehen, warum anscheinend ein so wichtiges Organ wie die Milz, ohne auffallende Veränderung im Organismus hervorzubringen, exstirpirt werden kann.

Diese beiden Abtheilungen von Gefässdrüsen sind auch wieder physiologisch begründet, indem nämlich in den unvollkommen gebildeten Gefässdrüsen zum Theil noch eine Secretion statt findet, wodurch sie sich den Ab- und Aus-

sonderungsdrüsen anreihen, welche jedoch nicht ausgesondert, sondern nur durch die Lympfgefässe aufgesogen wird; in den vollkommenen Gefässdrüsen aber eine wahre Umwandlung des Blutes statt findet.

Die Arterien, welche zu den einzelnen Gliedern dieser beiden Abtheilungen gehen, sind an und für sich sehr bedeutend und ebenso in Beziehung zu den Ab- und Aussonderungsdrüsen. Man vergleiche in dieser Hinsicht nur die Gefässe der beiden Ohrspeicheldrüsen mit denen der Schilddrüse; die Milz- und Leberarterien; die Nebennieren- und die Saamenarterien u. s. w.

Der Darmkanal und die Haut, als entfaltete Gefässdrüsengebilde stehen gleichsam in der Mitte zwischen den beiden Abtheilungen, indem jedes Gebilde zum Theil die Charaktere der ersten, zum Theil die der zweiten Abtheilung in sich aufgenommen hat.

Die Haut steht mehr den unvollkommenen oder secernirenden Gefässdrüsen, der Darmkanal aber mehr den umwandlenden oder den vollkommenen Gefässdrüsen näher. Haut, Lunge und Darmkanal sind die verwandtern Glieder in Hinsicht ihres Baues und ihrer Funktion.

§. 4.

Bei den Nervendrüsen-Gebilden anlangend, verweisen wir auf das hiervon oben gesagte, und behalten uns die nähere Entwickelung jeder einzelnen Nervendrüse an den passenden Stellen der Gehirn-Nervenlehre und der Lehre von den Sinnesorganen vor, so wie wir auch die Aus- und Absonderungsdrüsen und die Gefässdrüsen nach ihren speciellern Verhältnissen in unsern Elementen der speciellen Anatomie noch näher würdigen werden.

Wir bemerken nur noch 1. dass auch beim Gehirn der körnige oder lappige Bau in den drei Lappen und den Windungen des grossen Gehirns, sowie in den vielen und verschiedenartigen Lappen, Läppchen und Blättern des kleinen Gehirns und in den pyramiden-, oliven- und strangförmigen Körpern des Rückenmarkes klar ausgesprochen ist. Ja, selbst die Sehhügel, die gestreiften Körper, die Vierhügel sind nichts anders als einzelne Körner ein und desselben Ganzen, des Gehirns nämlich.

2. Ebenso nehmen wir auch hier, wie schon früher, d. i. bei den vorhergehenden Drüsen, zweierlei Substanzen, eine graue und eine weisse wahr. In den Hirnschenkeln. *pedunculi cerebri*, finden sich auch schwarze Streifen, die unter den Namen: *substantia nigra*, bekannt sind. Die graue Substanz des Gehirns wird auch Rindensubstanz, *substantia corticalis*, genannt. Allein diese Bezeichung ist zum Theil falsch, indem sich diese Substanz auch im Innern des Gehirns findet, und ja nicht alle Theile des Gehirns an ihrer Oberfläche von grauer Substanz, sondern auch von weisser, belegt sind;

3. Der mannigfache Verlauf und die Verkettung der Nervenfasern, die hier ihr Neurilem abgelegt haben, ist mit der Anordnung der Harnröhrchen und der Saamenkanälchen vergleichbar. Wir kennen leider! den Verlauf und die Verkettung der Nervenfasern im Gehirn noch nicht genau, und diese Nervendrüsen zu entwirren gehört zu den schwierigsten Aufgaben in der Anatomie.

Im Allgemeinen lassen sich jedoch in genannter Beziehung dreierlei Formationen oder Systeme wahrnehmen, und zwar:

1. Das Balkensystem oder die Commissuren des Gehirns. Die Fasern laufen in ganz querer Richtung, und die Hemisphären werden dadurch untereinander verbunden.

2. Das Schenkelsystem oder die *Pedunculi* s. *crura* des

Gehirns. Die Nervenfasern verlaufen mehr der Länge nach und bilden Nervenstränge von verschiedener Grösse.

3. Das Gangliensystem. Die hügeligen Bildungen im Innern des Gehirns sind ganz analog den Nervenganglien; aber wie sie in Hinsicht ihrer Bedeutung höher stehen, so ist auch ihr Bau zusammengesetzter und wirklich vollkommener, und es gilt im Allgemeinen auch hier, was wir oben von den Nervenganglien überhaupt sagten.

4. endlich, dass zu dieser in Hinsicht ihrer Bedeutung, so wie ihres zartern, feinern und verwickeltern Baues edelsten Drüse, vier grosse Schlagadern gehen, ist gleichfalls nicht zu übersehen. Sie entnehmen fast unmittelbar aus dem Herzen das Blut, und führen es zum Gehirn. Es scheint mir, dass diese enge und mächtige Blutcirculation durch psychische Einflüsse sehr leicht gehemmt werden kann, wodurch eine eigenthümliche Empfindung in der Herzgegend, ein vermehrtes Herzklopfen u. s. w. entsteht, wodurch man wohl fälschlich dahingekommen ist, das Herz als den Ort des höheren Gefühlssinnes zu bestimmen.

II.

Beschreibung und Abbildung der stufenweisen Entwicklung von Markschwämmen in den Gefäss-Lungendrüsen.

Als erste Reihe

der Erläuterungstafeln zur Abhandlung über Verhärtung, Skirrhus, harten und weichen Krebs, Medullarsarcom, Blutschwamm, Telangiectasie und *Aneurysma per anastomosin*,

von

Ph. von Walther.

Tafel L. und LI. Fig. 1. 2. 3 und 4. Markschwämme in den Lungen eines Mannes.

Taf. L. Fig. 1. Ein Theil des mittlern Lungenlappens der rechten Lunge.

Es sind hier drei Markschwämme von sehr verschiedener Grösse und Ausbildung sichtbar.

a) Der horizontal durchschnittene grösste Markschwamm in dem mittlern Lungenlappen der rechten Lunge. *a*, *b*. *b*, *c*. *c*, *d*. *d*.

Man erkennt an dieser Abbildung:

1) dass die Hauptmasse des Markschwammes von einer weissen, weichen, der Marksubstanz des Gehirns ähnlichen Substanz gebildet wird.

2) Dass diese Substanz an mehreren Stellen schon röthlich tingirt ist, an einer Stelle (*a*) aber, hart in der Nähe eines Gefässes, die cruorische Bildung des Markschwammes schon bedeutend entwickelt ist und dass an dem Umfange des Schwammes (*b.b.*) zwei ähnliche und nur noch mehr entwickelte Stellen sich befinden.

3) Dass ausserdem auch zwei gelbliche Inseln in ihr vorhanden sind (*c.c.*), und

4) Dass die dem Hirnmark ähnliche Substanz von bläulichen Adern (*d.d.*) durchwebt ist, welche die letzten Ueberbleibsel der Lungensubstanz an dieser Stelle sind, so dass dadurch hervorgeht, dass dieser Markschwamm nicht in einen besondern Balg eingeschlossen ist und wie ein ganz fremder Körper in und zwischen der Lungensubstanz liegt.

b) An zwei Stellen dieses Lungenlappens und zur Seite dieses eben beschriebenen Markschwammes (*e.e'.*) fanden sich noch zwei kleine Fungi; wovon der eine (*e*) mehr die Beschaffenheit des Blutschwammes, der andere (*e'*) die des Markschwammes kund gibt.

Taf. L. Fig. 2. Oberer Lappen der rechten Lunge, zum Theil senkrecht durchschnitten und auseinander gelegt.

Hier zeigen sich zwei Markschwämme, die gleichfalls von verschiedener Grösse und Ausbildung sind.

a) Der senkrecht durchschnittene grosse Markschwamm in dem obern Lappen der rechten Lunge, *a.a.b.b.*

Dieser Markschwamm ist, obgleich er eine so beträchtliche Grösse schon erreicht und selbst über der Lungensubstanz hervorwuchert, in seiner frühesten jüngsten Bildungsperiode begriffen, indem er nur eine weiche. weisse, homogene, hirnmarkähnliche Substanz aufweiset.

Die Lungensubstanz in der er wuchert, ist noch deutlich

zu erkennen, und erläutert hier nur mehr die bläulichen Adern in Fig. 1. *d.d.*

c) Der viel kleinere Markschwamm in diesem Lungenlappen.

Dieser Markschwamm hat schon eine höhere Organisation erreicht, als der eben beschriebene und die in Fig. 1. dargestellte.

Ausserdem, dass die Hirnmark ähnliche Substanz nur mehr an zwei Stellen sich zeigt; wo sie aber schon gelblich tingirt ist, und die cruorische Bildung schon vorherrscht, ist dieser Markschwamm durch seinen bedeutenden Gefässreichthum ausgezeichnet.

Die Zahl der Gefässe ist schwer zu bestimmen, aber ohngefähr sind 8 grössere Zweige vorhanden, die Theils in der Mitte, Theils an der Peripherie liegen und sich mannigfaltig verbreiten.

Taf. LI. Fig. 3. Ein Segment des obern Lappens der linken Lunge mit einem rundlich geformten Markschwamm.

Der Markschwamm zeigt wieder eine grössere Reife oder ältere Bildungsperiode als der Taf. L. Fig. 2. *c.*, wie die einfache Vergleichung von selbst darthut.

Die Hirnmark ähnliche Substanz ist ganz verschwunden, die Grund- oder Hauptmasse dieses Markschwammes ist gelblich und wahre Blutschwämme von verschiedener Grösse sind allenthalben in ihr verbreitet. Der Gefässreichthum dieses Markschwammes ist daher auffallend und deutlich sichtbar.

Taf. LI. Fig. 4. Unterer Lappen der linken Lunge mit 12 Markschwämmen.

Der grösste von diesen 12 Markschwämmen (*a*) kömmt fast ganz mit dem der Fig. 3. überein.

Die Markschwämme *b. c.* aber, und die übrigen 9 Markschwämme, wovon der erste (*b*) durchschnitten ist, die übrigen aber noch geschlossen sind, weisen eine noch höhere Ent-

wicklung nach. Sie sind fast durch und durch von unendlich feinen Gefässen durchdrungen, aus denen beim Durchschneiden, wie durch ein Siebchen, das Blut hervorquoll. Nur dadurch und unter dem Mikroskop konnte man diese Gefässe erkennen und sie sind daher in der Abbildung nicht sichtbar. Die Fungi sind übrigens ziemlich fest und es ist wahrscheinlich, dass, wenn sie noch einige Zeit fortbestanden und sich somit vergrössert hätten, das Gefässsystem sowie der dem höhern Grade des Markschwammes eigenthümliche spongiöse oder zellichte Bau deutlicher sich entwickelt hätte.

Noch bemerke ich, dass Blutextravate an keinem der Markschwämme wahrgenommen wurden, dass sich die Gefässentwicklungen in den Markschwämmen ohne Injection schon deutlich zeigten und diese daher überflüssig war.

Zum vollen Aufbruch eines dieser vielen Markschwämme, als das höchste und letzte Stadium der Mark- und Blutschwämme, ist es noch nicht gekommen. Dagegen litt der Mann, von dem diese krankhaften Lungen sind, auch an einem Markschwamm der Tibia, welcher sich in dem letzten und höchsten Stadium seiner Entwicklung befindet. Dieses Präparat werde ich aber erst, gleichzeitig mit einer ganzen Reihe von Präparaten über den Blut- und Markschwamm im Knochensystem, in den folgenden Bänden der Abhandlungen der Akademie bekannt machen, und mit der Lebensgeschichte des Mannes und dem Sectionsberichte begleiten.

Fig. 1.



Fig. 2.



C. Hohe ad nat. pinx. Lith. v. Arnz & Co. A. Henry in lap. del.

Fig. 3.

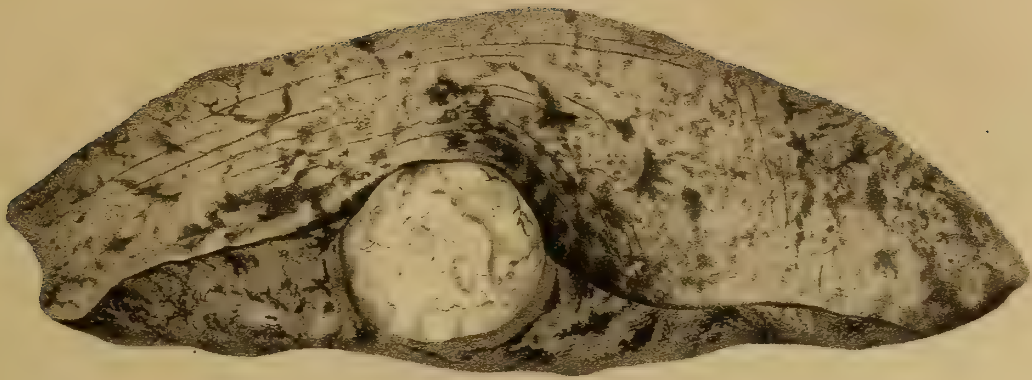


Fig. 4.



C. Hohe ad nat. pinx. Lith. v. Arnz & Co. A. Henry in lap. del.

FILARIAE ET MONOSTOMI

SPECIEM NOVAM

IN

BALAENA ROSTRATA REPERTAM

DESCRIBIT

Dr. F. C. H. CREPLIN.

Duas Entozoorum species descripturus sum repertas sub dissectione, a cl. **Rosenthal**, Anatomo celeberrimo, instituta, *Ceti* masculi illius, quem Aprili anni 1825 ad Rugiae insulae littus occidentale ventorum vis appulerat, piscatorum Rugianorum vis et incogitantia laceraverat, et hoc quidem, antequam naturae scrutatores Gryphiswaldenses impedire potuerant, tantopere, ut ex splanchnis cavi pectoris et abdominis nonnisi arteriae asperae, pulmonum, hepatis, oesophagi, ventriculi et intestini tenuis fragmenta, vesica urinaria attamen integra cum membro virili restitissent.

Hunc Cetum adnumerandum esse *Balaenae rostratae* **Fabricii**, in

> «Epistola de Balaenopteris quibusdam ventre sulcato distinctis, quam Viro summe venerando Io. **Frid. Blumenbachio**, honores doctorales ante quinquaginta annos acceptos gratulantes scripserunt Dr. F. **Rosenthal**, Dr. F. **Hornschuch**. Gryphiae. MDCCCXXV.«

qua illius externam corporis formam et sceletum descripserunt, optime isti Viri clarissimi demonstraverunt.

Quantum vero pro Zootomia et Anatomia comparata modo memorata gravis destructio monstri, cuius dissecandi et examinandi tam raro Anatomis fit copia, dolenda est, tantum etiam esse videtur Helminthologo, cui nunc erepta est forsan multitudo Entozoorum genere et specie diversorum. Quemad-

modum autem Anatomi consolari debent, sceleton animalis fere totum, oculos, laminarum oris series et alia, quae in epistola laudata indicata sunt, studio suo remansisse, ita etiam Helminthologi contenti sint, sibi e gravi ruina vindicatas esse species Entozoorum duas, quas habitus maxime singularis non minus, quam habitaculi examinandi rara occasio attentione sua insigni dignas reddunt.

Harum Helminthum prior est *Filaria*, quam nomino

Filariam crassicaudam,

cuiusque character sequens erit:

F. ore minimo subtransverso, subelliptico, corpore longissimo, cauda obtusa, marium spiraliter involuta aut simpliciter curvata, incrassata, feminarum recta, crassissima.

Propendentem in Balaenae nostrae urethram ex corporibus penis cavernosis Clariss. Rosenthal eam reperit.

Optimus Vir benevole mecum communicavit specimina omnia e locis indicatis extracta. Numerus eorum est spectabilis. Plura feminea, quam mascula sunt, omnia parte anteriori maxima orba, tribus exceptis, duobus nimirum femineis, altero, cui pars posterior abscissa est, maximo omnium, et altero integro, atque masculo uno, pariter integro.

Color est albus aut albidus.

Specimen integram *masculum* sex pollices cum dimidio fere longum, tenuissimum, *femineum* incolume duodecim usque ad tredecim pollices longum, etiam gracillimum. Ita pariter omnia reliqua sunt gracillima, excepto illo maximo supra memorato, cauda carente, quod inter viginti quatuor et quinque pollices longum, et ubi crassissimum est, lati-

tudine circiter lineam aequat. Specimina laesa seu disrupta sunt aliquot pollices longa, vel adhuc minora.

Os terminale, subrotundum, aut potius subtransversum, subellipticum, minimum, margini insigni, tumido, nodulis experte, cinctum.

Corpus speciminis integri masculi antice primo perparum crassitie crescit, tum parvo spatio aequalem crassitiem servat, mox autem incipit decrescere, attenuaturque usque ad quatuordecim linearum distantiam a fine postico, ubi iterum latitudine augetur, ut demum huc caput fere aequet.

In specimine integro femineo a capite os versus angustato *corpus* sensim ad caudam usque attenuatur, haec ipsa autem, si finem posticam pollicem longitudine excedentem ita vocare licet, iterum sensim crescit, ut ultima demum finis, apice paullulum angustato et obtuso, finem anteriorem adeo crassitie superet.

In specimine maximo omnium (femineo) infra caput per longum spatium fere aequali crassitie *corpus* gaudet, tunc autem sensim usque ad locum, ubi vermis perscissus erat, attenuatur. Inter reliqua specimina parte antica orba partem posticam abscissam illius speciminis maximi me invenisse fere convictus sum. Est minirum pars postica feminea una reliquis multo grandior, et locus, ubi superne detruncata est, omnino congruit cum fine truncato speciminis maximi. Si huius continuatio vere est, *cauda*, quantum quidem etiam, tamen non tantum hic incrassatur, ut caput superet, cuius crassitiem contra non attingit. *Longitudo* fragmenti istius quatuor pollices et undecim lineas aequat, ut igitur, si recte coniecturavi, speciminis maximi tota longitudo viginti novem usque ad triginta pollices aequet.

In omnibus maribus et feminis, parte antica carentibus, *cauda* crassescit maximopere.

Cauda marium aut simpliciter incurvata est, aut in spiras unam ad tres modo Spiropterarum masculinarum est involuta et obtusissime terminata. In aliquot speciminibus *spiculum* ante caudae apicem in concavo eius latere e *protuberantia* egreditur subtilissimum, brevissimum, lineare. Protuberantia ipsa, in medio, processuum, subtilium, rectorum, marginem epidermidis externum attingentium serie simplici ad longitudinem corporis decurrente in compluribus maribus (forsan in omnibus) obsita est. Horum processuum semper septem conspexi. Eos sequuntur eadem serie longitudinali ante apicem caudae positi alii duo, uno in specimine hamulorum instar curvati, alias etiam recti. *Ani* aperturam non inveni.

Feminarum caudae rectae finis aliquot lineas longus, subito magis, quam caetera pars incrassatur, apex autem iterum attenuatur et obtussissime terminatur. In superiore dimidio illius subito auctae crassitiei complura specimina habent *cingulum* impressum, aut a marium amplexibus in coitu effectum, aut a natura formatum, ut maris caudae spiram excipiat *). Lens optica enim in eius parte anteriore monstrat *vulvam*, quae, rima transversa, labiis tumidulis

---

*) Haec clar. Iulii Cloquetii de circulo impresso simili in *Ascaride lumbricoide feminina* opinio est, mihi etiam secundum argumenta egregii Viri valde probabilis. Dicit nimirum: (in opere suo eximio: *Anatomie des vers intestinaux, Ascaride lombricoide et Echinorhynque Géant. Paris.* 1824. *Pag.* 55). »*Le cercle déprimé, qu'on trouve chez la femelle, au niveau de la vulve, n'est-il que l'empreinte, que le résultat de la constriction produite par la queue du mâle pendant la copulation, comme on l'a prétendu, et comme cela paraît assez vraisemblable au premier abord? Pour m'en assurer je pratiquai avec un cordon de fil étroit, des ligatures assez serrées sur quatre lombrics vivans et je ne les enlevai qu'au bout de vingt-quatre heures. La constriction momentanée qu'elles avaient produite ne paraissait plus un quart d'heure après. Je pense que ce rétrécissement dépend du développement naturel de la femelle, des lois primitives de l'organisation, et ne se prononce qu'à un certain âge, peut-être à celui*

instructa attamen vix prominens est. Cingulum dictum in speciminibus nonnullis valde profundum est et latum. *Anus* in ipsius apicis caudae latere abdominali situs est.

Epidermis pellucidissima, crassa, omnium speciminum masculorum et femineorum microscopio aut lente contemplatorum margines totius corporis, capitis et caudae, ore solo excepto, ubique claro nitore circumdat, et annulata est rugis subtilibus, quae tamen non ubique aeque fortiter, exsculptae inveniuntur, ut in speciminis masculi integri fine antico et postico plane non, in eius medio corpore quam reliquo tenuiore indistinctiores sint. In aliis speciminibus masculis rugas caudae tamen etiam vidi. In cauda mascula epidermis semper crassior, quam in reliquo corpore est, ideoque in lateribus et fine latior margo pellucidus conspicitur.

Partes internae exacte distinguendae non sunt.

De modo, quo istae Filariae inhaerent organis nominatis, cl. Rosenthal et am. Laurer, Prosector Gryphicus maxime solers, qui etiam icones adiacentes diligentissime pinxit, sesequentia me docuerunt: Postquam satis multae, uti supra dixi, extractae sunt, earum nihilominus adhuc in corporibus cavernosis insignis numerus adest. Semper parte anteriore profunde latent in his, dum finis posterior plus minusve longus (usque ad aliquot polices) in urethram propendet. Cum pars anterior firmissime circumclaudatur tunica propria canalem investiente, quo illa latet, et illa colore parum sese distinguat ab habitaculo suo, difficilime solvenda et liberanda est ex eo. Tamen Laurerus, summa opera et solertia adhibita specimen supra descriptum mascu-

---

où elle devient propre à la reproduction. On ne le retrouve pas chez les très jeunes femelles, et il est en général d'autant plus marqué qu'elles sont plus grosses.«

lum feliciter solvit, postquam cl. Barkow, tunc Prosector Gryphicus, nunc vero Professor in Universitate literarum Vratislaviensi, specimen femineum integrum et speciminis maximi tractum anteriorem tam longum non minus felix liberavit. Laurerus caput (s. finem anticum aliquot lineas longum) speciminis sui in cavo aliquot lineas diametro tenente et continuatione dictae tunicae investito liberum reperit.

Postquam nunc penitus, quantam valuerim, absolvi descriptionem huius Filariae, liceat mihi adhuc allegare, eam esse Entozoon primum, quod inventum sit in corporibus cavernosis penis ullius animalis. Mihi saltem vermes alias in hoc organo reperti non innotuerunt.

Secundum in *Ceto* nostro repertum Entozoon est *Monostomi* *) species cui impono nomen

Monostomi plicati,

et quam charactere sequente definio:

> M. poro antico transverso, subterminali, corporis plani subelliptici marginibus plicatis, abdomine longitudinaliter rugato.

In perscrutatione fragmentorum intestini tenuis *Balaenae* d. 2. Maii 1825 specimen primum ab Holthoffio, medicinae studioso, iuvene ornatissimo, in illius intestini interna superficie conspectum et inventum, postea adhuc duo eodem loco, et post aliquot dies quatuordecim? in oesophago specimina reperta sunt, quorum septem, quae examinarem, cl. Rosenthal mecum communicavit.

---

*) Dictiones: *Monostoma*, *Distoma* etc. (*Genit.* Monostomatis etc.) secundum regulas linguae graecae haud bene formatae et in: *Monostomum, i*, *Distomum, i*, etc. mutandae sunt.

Cum eo ipso die, quo tria specimina priora reperta sunt Gryphiae, illique perscrutationi praesens essem, haec recentissima examinandi occasionem habui. Caetera non nisi, postquam in spiritu vini per aliquod tempus iacuerant, inspicere potui.

Vermium subovatorum vel subellipticorum *maiores* (adulti), quorum octo accepi, duas lineas cum tribus eiusdem quartis partibus usque ad tres cum dimidia lineas *longi* et a linea et quarta eius parte usque ad sesquilineam *lati, minores* (iuniores), quorum duos contemplavi, lineam et tertiam eius partem *longi,* tres quartas lineae partes lati erant.

Color albidus, sordidus.

Porus (os) subterminalis, transverse ellipticus, satis magnus, margine tumido cinctus, prominens. *Corpus* planum, pellucidulum, supra convexiusculum, infra parum concavum, margine utrinque inde a poro circum circa ad latus abdominale inflexo et plicis ornato semilunatis, satis regularibus, quarum anguli e coniunctione lunularum singularum orientes ultra marginem saepe exstant. Proxime pone porum terminalem hae plicae semilunares indistinctae fiunt aut omnino evanescunt. In superficie abdominali, brevissimo spatio ab ore remotus conspicitur in *eminentia* parva *porus genitalis,* ex quo in sex speciminibus maioribus *cirrhus* egrediebatur satis crassus et valde longus (in speciminibus duobus dimidium certo corpus aequans) teres, fere cylindricus, aut ad finem exteriorem sensim attenuatus, fine ipso autem iterum crassiore. A poro genitali superficies abdominalis tota *rugis* ornata est longitudinalibus, rectis, luteis (in recentibus), quarum quaevis iterum transversim subtiliter rugatur. Rugae istae, dum a medio ad latera longitudine sensim decrescunt, coniunctim planum ovale formant, quod

margines corporis, qui circa id ubique satis late exstant, haud attingit. Per hoc planum rugatum abdominale magis autem et distinctius, per dorsum, translucent *ovaria* medium corpus tenentia, dendritica, et (in recentibus etiam) *canalis alimentarius*, qui infra os, uti in Monostomis, Amphistomis et Distomis semper vidi, incipit *arcu*, a quo ad latera corporis utrinque simplex decurrit, donec post anfractus varios coece ante finem caudae, uterque suo latere, terminatur.

Nescio, utrum plicae semilunatae, an rugae hanc speciem magis ornent et magis memorabilem reddant. Rugae mihi valdopere convenire videntur cum rugis pectoralibus, aut, si mavis, abdominalibus belluae ipsius, quam Monostoma nostra habitabant. Convenientia sane maxime singularis.

ICONUM EXPLICATIO.

Delinationes de vermibus in spiritu vini dudum, optime tamen, conservatis fieri debuerunt.

Lubentissime Filariae femineae integrae figuram adiecissem; sed hoc specimen in Museo Zootomico Gryphico non magis adest.

Ex Monostomis specimen maius, quod benevolentiae cl. Rosenthal ipse debeo, delineatum est. Plurima optime invenies in hac icone. Canalis alimentarius autem in vermiculo a spiritu vini paulo opaciore ſacto delineator non distinguere valuit, uti ovariorum etiam figura dendritica non tam distincte ac in vermi recente se exhibuit, nec demum lineae rugarum transversae ab illo conspici potuerant.

Tabula LII.

Fig. 1. *Filariae crassicaudae* specimen masculinum integrum.

Fig. 2. Filariae specimen maximum perscissum.
a. Locus ubi perscissum est.
(Pars posterior feminina, uti supra dixi, non dubito fere, quin huius speciminis sit, neque aliquid deesse videtur).

Fig. 3, 4. Partes posteriores masculae.

Fig. 5. Caput speciminis maximi.

Fig. 6. Cauda mascula cum spiculo exserto.

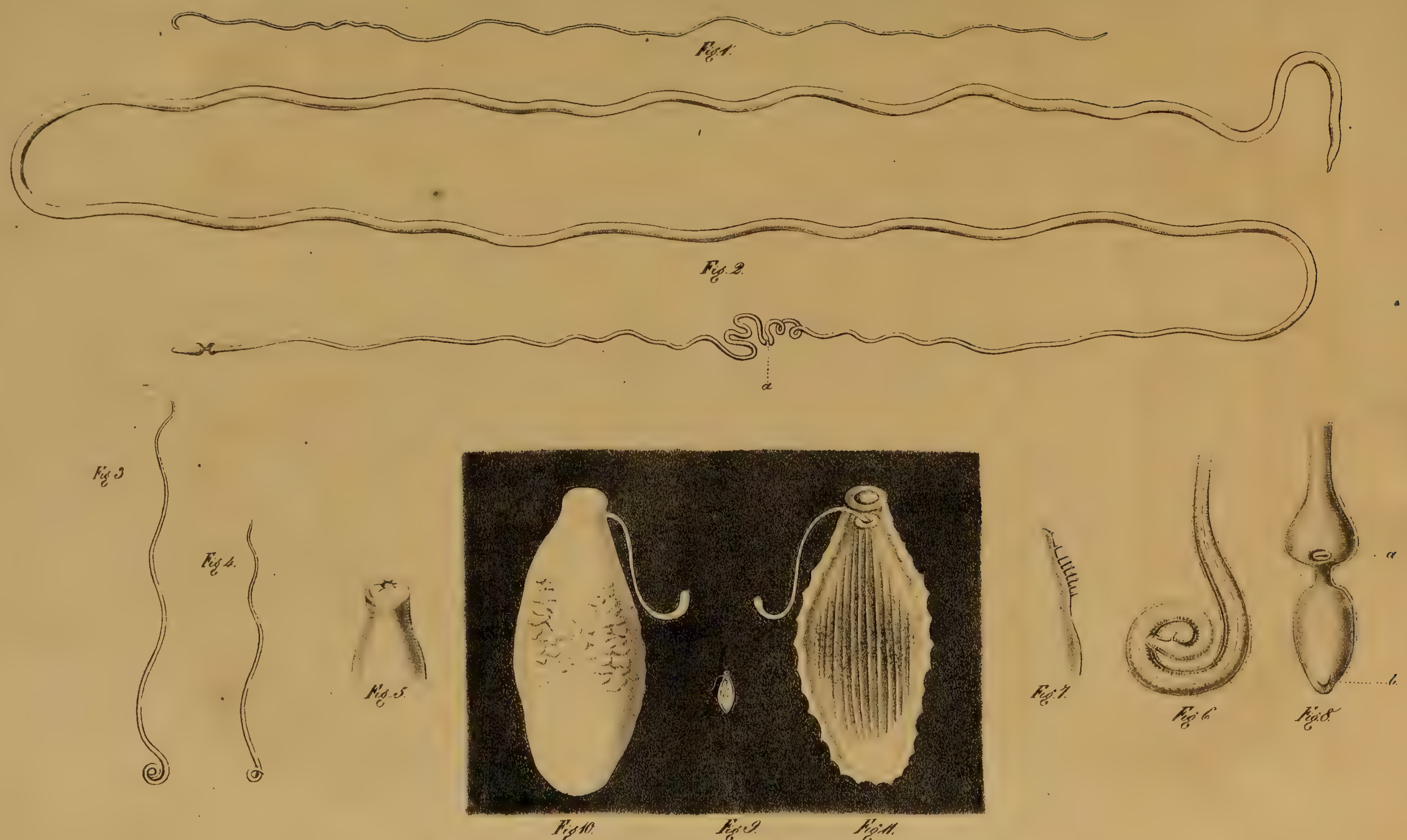
Fig. 7. Cauda mascula speciminis integri, qua processus supra descripti conspiciuntur.

Fig. 8. Cauda feminae alicuius insigni strictura gaudens.
a. Vulva. *b.* Anus.
Figurae quatuor priores obiecta magnitudine naturali, quatuor reliquae magnitudine aucta exhibent.

Fig. 9. *Monostomum plicatum* magnitudine naturali, a latere abdominali delineatum.

Fig. 10. Idem a dorso, et

Fig. 11. Idem a latere abdominali magnitudine aucta.
Reliqua explicare superfluum videtur.



Laurer del. Lith. Henry & Cohen Bonnae. A. Henry in lap. del.

ÜBER EINIGE
FÄLLE VON BILDUNGSHEMMUNG.

VON

Dr. HEYFELDER, M. D. A. D N.

Mit einer Steindrucktafel.

Bei der Akademie eingegangen im Herbst 1828.

Diejenigen Fälle von Misbildung, über welche ich hier einige Beobachtungen mittheile, gehören, wenn ich ihnen einen Platz anweisen soll, zu denen, deren Wesen auf eine zu geringe Energie der bildenden Kraft gegründet ist, mithin zu der ersten von Meckel (Handbuch der pathologischen Anatomie S. 44.) angenommenen Klasse.

1. Das Offenbleiben des *Urachus* ist ein Stehenbleiben des Harnsystems auf einer frühern Bildungsstufe des Fötus. Es ist, wie Meckel und auch andere beobachteten, entweder total oder nur partiell. Partielle Erweiterungen, wo der Urachus aber nicht bis zum Nabel offen war, beschreiben Albin, Böhmer und Walter. Ausserordentlich ausgedehnt und sackförmig gestaltet fanden ihn Reu, Saviard und Meckel bei einem ausgetragenen, reifen Fötus.

Nur in seltenen Fällen, ist nach Meckel der Urachus schon bei der Geburt am Nabel offen, oder öffnet sich, wenn er in seinem übrigen Verlauf nicht völlig verschlossen war, allmählig nachher an dieser Stelle wieder, so dass der Harn durch den Nabel ausfliesst. Beispiele der ersten Art führen Yonge, Littre *), Cabrole **), Oberteuffer, Tenon, van der Wiel an; Fälle der letztern Art beschreiben Wepfer, Fernel, Fantoni.

---

*) *Histoire de l'académie des sciences, an* 1701, *p.* 23.

**) *Sabatier, traité d'anatomie, 3ème édition t. II. p.* 402 *et t. III. p.* 497.

In den meisten dieser Fälle verhinderte ein Harnstein oder ein anderes Impediment den freien Austritt des Harns auf natürlichem Wege.

Ganz verschieden von diesen ist ein Fall von Offenbleiben des Harnstrangs, bei der Geburt, den ich hier bei Elise Schmidt, Tochter eines Tagelöhners, jetzt vielleicht zwei und ein halbes Jahr alt, beobachtete. Die Aeltern bemerkten bald nach dem Abfallen des Nabelstrangs, dass der Urin sich nicht allein durch die Harnröhre, sondern auch durch den Nabel ausleere. Sie consultirten mehrere Aerzte, sobald sie wahrnahmen, dass infolge des anhaltenden Harnausfliessens aus dem Nabel die benachbarten Partien in einen Zustand von Excoriation versetzt wurden.

Das Kind war zwei Monat alt, wie ich es zum erstenmal sah. Dasselbe war abgezehrt und gelbsüchtig. Die Geschlechtstheile waren durchaus nicht regelwidrig gebildet. Der Urin floss durch die Urethra in einem vollen Strahle ab. Der Umfang des Nabels war excoriirt und geschwollen, so dass ich Anfangs einen Nabelbruch zu sehen glaubte. In der Mitte der Geschwulst fand ich eine Oeffnung, aus welcher der Urin fortwährend hervorsickerte. Ich brachte wiederholt eine dünne silberne Sonde ein, mit der ich ohne Schwierigkeit zwei Zoll tief gelangte, ohne auf irgend ein Hinderniss zu stossen. Der schwammigen Geschwulst des Nabels lag, wie ich mich überzeugte, nicht etwa ein Heraustritt der Gedärme zum Grunde, sondern eine Umwendung des Harnstrangs und eine Wucherung seiner *membrana interna*, wie dies beim *prolapsus ani* an der Schleimhaut des Mastdarms der Fall ist.

Das Herausfliessen des Harns war stärker, wenn das Kind schrie oder hustete, und verminderte sich keineswegs, wenn das Kind durch die Harnröhre urinirte.

Um die Harnausleerung auf dem natürlichen Wege allein zu bewirken, und um die Entleerung des Urins durch den Nabel zu verhindern, um eine adhäsive Entzündung der Harnstrangsöffnung am Nabel hervorzurufen, wurde Anfangs der Höllenstein, späterhin der *liquor hydrargyri nitrici oxydati* in Gebrauch gezogen. Hierdurch gelang es zwar, den schwammigen, excoriirten Umkreis zu beseitigen, nicht aber die Verschliessung des Urachus zu bewirken.

In dem so eben beschriebenen Zustande befand sich das Kind noch im verflossenen Frühjahr, es urinirte in einem vollen Strahle durch die Urethra, zugleich aber auch durch den Nabel.

Ein ähnlicher Fall kam im Winter 1825—26 im Pariser *hopital de la faculté* vor. Ein zweijähriger Knabe hatte in der Nabelgegend eine Geschwulst, welche die Aeltern des Kindes gleich nach der Geburt bemerkt zu haben versicherten. Diese Geschwulst war von der Grösse einer Nuss, und hatte ein rothblaues, schwammiges Ansehen und in der Mitte eine Oeffnung, durch welche fortwährend Urin abfloss; dieselbe wich bei einem angebrachten Druck durch den Bauchring zurück, trat aber wieder hervor, sobald der Druck aufhörte. Roux behielt das Kind einige Zeit im Clinicum, und machte hier einige vergebliche Versuche, dieses Uebel zu beseitigen. In Folge eines während drei Wochen fortgesetzten Drucks verschwand zwar die Geschwulst, aber der Urachus blieb geöffnet, und der Urin sickerte nach, wie vor, durch diese Oeffnung.

Auch in dem von Bökh in Hufeland's Journal (1824 Mai S. 120) beschriebenen Fall war bei einem dreiviertel Jahr alten Knaben der Urachus bis zum Nabel offen geblieben, so dass der Urin durch denselben entleert wurde.

In keinem der drei hier angeführten Fälle liess sich ein

Stein oder eine andere Ursache in der Blase auffinden, welche die Urinentleerung auf dem natürlichen Wege verhindert haben könnte. Daher kann in diesen drei Fällen, ein Stehenbleiben des Harnsystems auf einer frühern Bildungsstufe des Fötus nicht in Abrede gestellt werden und Portal's *) Meinung, «dass alles, was den freien Abgang des Harns auf natürlichem Wege hindert, eine Anhäufung des Harns in der Blase bedinge, wodurch ein Andrängen der innersten Haut gegen die Muskelhaut der Blase entstehe, deren Fasern so von einander getrieben werden könnten, dass die Schleimhaut durchdringe, einen Bruch bilde und platze» — past wenigstens auf den bei der Geburt schon offenen Urachus nicht, sondern eher vielleicht auf die bei alten Leuten von Meissner, Lasource und Kratky beobachteten Fälle von Harnentleerung durch den Nabel.

---

2. Trennung des dünnen Darms vom dicken. Mangel des *processus vermiformis.*

Desgranges **), Osiander ***) und Storch beschrieben Fälle, wo der dünne und dicke Darm an ihren sich

---

*) *Mémoire sur la structure et les usages de l'ouraque dans l'homme* in den *mémoires de l'academie des sc. an* 1769. In dessen *mémoires sur la nature et le traitement de plusieurs maladies. An IX.*

**) Corvisart, *journal de med. an X. Thermidor* und Journal der ausländischen Literatur von Hufeland, Schreger 1802 Sept. S. 314.

***) Neue Denkwürdigkeiten. I. S. 179.

zugewandten Enden blind geendigt waren. Der Fall, den ich hier mittheilen will, hat manche Aehnlichkeit mit dem von Desgranges erzählten, nur fehlte in letzterem der *processus vermiformis* nicht, eine Anomalie, die in dem Fall vorkam, welchen ich vor drei Jahren beobachtet habe.

Bei der Section eines wohlgestalteten Kindes, das am fünften Tage nach der Geburt gestorben, und, so lange es lebte, keine Leibesöffnung gehabt, sondern Kindspech und alle ihm eingeflösste Nahrung weggebrochen hatte, drängten sich, so wie die Bauchhöhle geöffnet wurde, die sehr ausgedehnten Dünndärme hervor. Besonders auffallend war das Ileum da, wo es in's Caecum übergehen soll. Hier endete es in einen verschlossenen Sack, der die Grösse und den Umfang des Magens hatte und nur durch einiges Zellgewebe mit dem Caecum zusammenhing. Der Grimmdarm war dünner, als im natürlichen Zustande, weiss, ohne Blutgefässe, und enthielt etwas weissen Darmschleim. Da, wo das Colon die S förmige Krümmung macht, um in den Mastdarm überzugehen, fand eine totale Verschliessung statt.

Der Dünndarm war dagegen an seinem sackförmigen Ende braungelb gefärbt. Diese braungelbe Farbe, wie die ungewöhnliche Ausdehnung, nahm in dem Grade ab, als man das Ileum nach oben, gegen das Jejunum hin verfolgte. Dieses letztere war mit rosenrothen Flecken übersäet, der Zwölffingerdarm und der Magen schienen gesund. Das untere sackförmig ausgedehnte Ende des Ileums strotzte von Kindspech, das dem Darm jene braungelbe Farbe verliehen hatte.

Vom *processus vermiformis* war keine Spur vorhanden.

Diese Trennung des Dünndarms von dem unvollständig entwickelten, an mehreren Stellen in seinem Innern verwachsenen Dickdarm, bezeugt ebenfalls eine Entwickelungshemmung einer frühern Bildungsstufe.

Dasselbe darf von der ungewöhnlichen Kürze des Darmkanals an Zellgewebsverhärtung gestorbener Kinder behauptet werden, deren ganze innere Organisation die Beweise in sich schliesst, dass die Individuen zum Getrenntleben noch nicht die nöthige Entwicklung erhalten hatten.

Diese ungewöhnliche Kürze des Darmskanals habe ich sehr oft in Gemeinschaft mit Breschet und Léger beobachtet. Alle Kinder im Pariser Findelhause, an denen wir diese Erscheinung wahrnahmen, waren an Zellgewebsverhärtung gestorben. Bei einem dieser Kinder betrug die Länge des ganzen Darmkanals 4 1/2 Fuss, bei zweien 4 Fuss 10 Zoll, bei fünfen zwischen 5 und 5 1/2 Fuss, bei sieben zwischen 5 1/2 und 6 Fuss, bei zehn zwischen 6 1/2 und 7 Fuss; während der Darmkanal gesunder Kinder eine Länge von 16 Fuss zu haben pflegte.

---

3. Das *Coloboma iridis*.

Bekanntlich war es Ph. v. Walther, der auf diesen Bildungsfehler der Iris zuerst aufmerksam machte, und im vierten Hefte des zweiten Bandes seines Journals für Chirurgie und Augenheilkunde, das *Coloboma iridis* auf eine höchst scharfsinnige Weise mit der Hasenscharte verglichen hat, beide als Misbildungen bezeichnend, die durch den partiellen Mangel der Vereinigung der seitlichen Körperhälfte in der Mediumlinie entstehen, wie Meckel im ersten Bande seiner pathologischen Anatomie auseinandergesetzt hat.

Mir sind im verflossenen Sommer zwei Kinder einer und derselben Mutter vorgekommen, an welchen sich dieser Bildungsfehler der Iris auf beiden Augen fand.

Das erste dieser beiden Kinder, Johann Klein, aus Wasserlisch, war 9 Jahr alt, und ein Zwilling. Das *Coloboma iridis* fand sich auf beiden Augen. Der Zwillingsbruder, der seit einigen Jahren todt ist, soll nach Aussage der Mutter, wohl gebildet und diesen Bildungsfehler der Iris nicht gehabt haben.

Das zweite Kind, Angela Klein, ein zweijähriges Mädchen, hatte diesen Bildungsfehler der Iris ebenfalls auf beiden Augen.

Nach Ph. v. Walther's Beschreibung soll beim *Coloboma iridis* der untere mittlere Rand der Iris ganz fehlen, der untere Rand der Pupille auf dem Boden der vordern Augenkammer aufstehen, oder vielmehr gar nicht vorhanden seyn, während der obere Rand der Pupille auf die gewöhnche Weise gerundet sey.

In dem ersten von mir beobachteten Fall bei Johann Klein schien der mittlere untere Rand der Iris ganz zu fehlen, und der untere Rand der Pupille gar nicht vorhanden zu seyn, so lange man dem Kinde grade gegenüber stand und das Auge aus einiger Entfernung betrachtete. Trat man aber dem Auge ganz nahe, und sah man dann in das Auge von oben herab, so bemerkte man, dass auf dem Boden der vordern Augenkammer die Iris nicht zwei senkrecht stehende, getrennte Platten bildete, sondern dass die beiden herabhangenden Schenkel der Iris durch einen sehr dünnen Rand vereinigt waren, wodurch die Pupille die Gestalt einer Birne bekam.

Man könnte vielleicht glauben, dass ich mich getäuscht, indem mir der Boden der vordern Augenkammer als ein

Rand der Iris erschienen. Indess ich habe wiederholt durch eine genaue Untersuchung mich von der Wirklichkeit meiner eben ausgesprochenen Behauptung überzeugt.

Bei dem zweiten Kinde dagegen fehlte auf dem Boden der vordern Augenkammer dieser vereinigende dünne Rand und die beiden bis zum Strahlenbande anfangs in senkrechter Richtung herabsteigenden Ränder der Pupille nahmen zuletzt eine divergirende Richtung.

Bei dem Knaben liefen die beiden seitlichen Ränder der Pupille des rechten Auges nicht senkrecht herab, sondern etwas seitwärts nach dem innern Augenwinkel zu und gegen einander convergirend. Auffallend war es mir, dass auf diesem Auge der obere Pupillarrand nicht in der gewöhnlichen Höhe stand, sondern etwas heruntergezogen war, wodurch der obere Ring der Pupille sehr breit und die Pupille um vieles tiefer zu stehen schien, eine Erscheinung, die ich weder am linkeu Auge des Knaben, noch an den beiden Augen der Schwester wahrnahm.

Der obere Rand des Sehlochs in den Augen beider Kinder hatte die natürliche Rundung, eine Beobachtung die Ph. v. Walther ebenfalls gemacht hat.

Bemerkenswerth dürfte der Umstand seyn, dass bei beiden Kindern die Pupillen sehr wenig gegen das Licht reagirten, und gradezu einen nicht unbedeutenden Grad von Unempfindlichkeit zeigten. Besonders gering waren die Contractionen an den herabhangenden Seitenwändern der Iris, welche stille zu stehen schienen, während man an dem obern normal gebildeten Rande gar wohl eine Oscillation wahrnahm. Dennoch war die Sehkraft bei beiden Kindern, und auch auf jedem einzelnen Auge, gut und ungeschwächt. Die Kinder sahen eben so gut in der Nähe, wie in der Ferne; bei hellem Licht, wie in der Dämmerung.

Den Bau des Bulbus und alle einzelne Theile des Auges habe ich bei beiden Kindern genau untersucht, und mit dem verglichen, was Ph. v. Walther über die Beschaffenheit des Augapfels in den von ihm beobachteten Fällen sagt. Bei beiden Kindern war der Bulbus normal gebildet und trug keine Spur einer anderweitigen Bildungshemmung. Selbst eine geringere Wölbung des untern Segments des Bulbus, welches nach Walther oft zusammengedrückt erscheinen soll, konnte ich weder an den Augen des einen, noch des andern Kindes wahrnehmen.

Die beiden Kinder, an denen ich das *Coloboma iridis* beobachtete, stammten, wie ich schon früher angeführt, von einerlei Aeltern her, bei denen ich eine ganz normale Bildung der Iris, des Augapfels, wie des ganzen Körpers, fand. Das älteste Kind war ein Zwilling, bei seinem Zwillingsbruder soll die Iris eine ganz normale Beschaffenheit gehabt haben.

Ich sehe hierin einigermassen eine Bestätigung dessen, was Meckel im ersten Bande seiner pathologischen Anatomie (S. 15) ausgesprochen, dass die Misbildungen in einigen Familien erblich zu seyn scheinen, und dass manche Individuen, entweder an demselben Organe, oder wenigstens, wenn auch an einem andern, doch auf eine verwandte Weise verunstaltete Organismen zugleich oder hintereinander produciren. An einer andern Stelle (S. 58) sagt Meckel, dass er sich durch Vergleichung einer Menge Fälle überzeugt habe, dass fast nie eine Misgeburt, deren Wesen eine Hemmung in der Entwicklung ist, allein, sondern immer mit einem normalen Zwillingskinde vorkommt, ein Beweis, dass die bildende Thätigkeit nicht zur vollkommenen Entwicklung beider hinreichte. Jeder praktische Arzt, der die Geburtshülfe ausübt, wird einige Fälle aufweisen können,

die den von Meckel ausgesprochenen Satz bestätigen. Pflegt nicht schon von Zwillingen das eine Kind bei der Geburt vollkommener ausgebildet zu erscheinen? sehen wir nicht in dem eben beschriebenen Fall einen neuen Beweis, wo von Zwillingsknaben der eine Zwilling eine normal gebildete Pupille hatte, während bei dem andern Kinde auf beiden Augen am untern Irisrande die Spalte sich bis zum Ciliarrande fortsetzte? Es lebt in Trier eine Schneiderin, welche zweimal Zwillinge gebar, von denen jedesmal das eine Kind vollkommen gesund war, während das andere im ersten Fall einen Wolfsrachen und eine doppelte Hasenscharte, im zweiten eine Hasenscharte hatte. Eine Gensd'armes-Frau kam hier vor einem Jahr mit Zwillingen nieder, von denen das eine stark und wohlgebildet, und das andere sehr schwach und mit einem Klumpfuss versehen war.

Während meines Aufenthalts in Paris wurden zweimal Zwillinge ins Findelhaus gebracht, von denen in dem einen Fall das eine Kind eine *spina bifida*, im andern Fall einen Wolfsrachen hatte *).

Mangel der Blase und andere Zeichen von Hemmungsbildung bei einem neugebornen Kinde.

Im Februar 1825 entband ich eine in Trier lebende Bäckersfrau, deren Körperbildung monströs zu nennen ist,

*) Wie erinnern am Ende dieser interessanten Mittheilung an die Zusammenstellung verwandter Fälle in der Abhandlung von Behr über den angebornen Mangel der Iris. Heckers Annalen der gesammten Heilkunde 1829. p. 773. Dass das Coloboma Iridis Hemmungsbildung ist, nimmt man jetzt wohl allgemein an. Doch hat noch Niemand darauf aufmerksam gemacht, dass diese fast immer unten vorkommende Spalte dieselbe Stelle betrifft, wo bei jungen Embryonen der Kröten, Eidechsen, Vögel, und

von einem starken Kinde, dessen völlige Entwicklung selbst da noch Widerstand fand, als schon der Kopf, die Arme und der obere Theil der Brust geboren waren. Unmittelbar mit den Füssen des Kindes folgte auch die Nachgeburt, und zu meinem Erstaunen war der *funiculus umbilicalis* nicht ganz 13 Zoll lang.

Das Kind hatte in der Gegend des Schaamberges eine ovale Oeffnung, deren senkrechter Durchmesser 1 Zoll und 5 Linien betrug. Die Oeffnung war auf dem Grunde mit einer schleimigen Haut und oben- und unterwärts mit einer Fettmasse bedeckt, auf welcher man vier Hervorragungen deutlich unterscheiden konnte. Unterhalb zweier dieser beiden Fettprotuberanzen bemerkte man zwei kleine Oeffnungen, welche eine feine Sonde oder einen Tubullus und die durch letztere eingeblasene Luft aufnahmen, und welche, wie die Section nacher bewies, die Ausgänge der beiden Ureteren waren. Um die ovale, von der äussern Haut nicht bedeckte Stelle, hatte sich die äussere Haut umgeschlagen und bildete einen anderthalb Linien dicken Damm, der nach oben sich mit einer starken Fettmasse an den hier 1 1/2 Zoll über der Schaambein-Vereinigung entspringenden Nabelstrang *) anschloss.

Der Hodensack war vollkommen ausgebildet, der rechte Hode durch den Bauchring ins Scrotum hinabgetreten, der linke Hode dagegen nicht im Scrotum zu fühlen.

---

wahrscheinlich aller Wirbelthiere immer eine Spaltung oder spaltförmige Entfärbung der Choroidea und Iris vorhanden ist. Anm. d. Red.

*) *Chaussier* legt einen besondern Werth auf den Insertionspunkt des Nabelstrangs, und behauptet, dass das Vorhandenseyn desselben auf der Körperhälfte ein normal gebildetes und ausgetragenes Kind beurkunde. Ebenso nimmt *Chaussier* an, dass der Insertionspunkt sich immermehr vom Centrum entferne, je weniger das Kind den zum Getrenntleben erforderlichen Grad der Entwicklung erreicht habe.

Unmittelbar über dem Scrotum und unter jener ovalen, von der äussern Haut nicht bedeckten Stelle, befand sich ein Rudiment des Penis. Es war von diesem nur der untere Theil vorhanden, der einen halben Zoll lang, nach oben unbedeckt und in der Mitte mit einer Rinne versehen war, welche ich für die in der Entwicklung stehengebliebene Harnröhre genommen habe.

Die Eichel fehlte. Von der Spitze des Penis hing eine wulstige Hautfalte herab, die in ihrer Bildung gehemmte Vorhaut.

Die Section bestätigte, dass jene beiden auf der äussern Bauchfläche (α, α) bemerkten Punkte die Mündungen der beiden Ureteren waren, welche, so wie auch die Nieren und Nebennieren nichts Abnormes zeigten.

Der rechte ins Scrotum hinabgetretene Hode hatte die bei neugebornen Kindern gewöhnliche Grösse und Gestalt, der linke Hode lag in der Aushöhlung des Darmbeins, ziemlich hoch, und hatte die Grösse und die Form einer Erbse.

Die Länge des Darmkanals vom Uebergang des Magens in den Zwölffingerdarm bis zum Anus betrug nicht ganz 10 Fuss. Der *processus vermiformis*, der Urachus und die Prostata waren nicht zu finden.

Hierzu die Taf. LIII. Fig. 2.

Mangel der Blase bei einem zweijährigen Knaben.

Einen ähnlichen Fall von Bildungshemmung, als ich eben erzählt, beobachtete ich bei dem zweijährigen Kinde des Tagelöhners Königs, in einer der Vorstädte von Trier. Bei diesem Kinde steht der Nabel ebenfalls sehr tief, zwei Zoll

über der *symphysis ossium pubis.* Unter dem Nabel bemerkt man eine Geschwulst, welche die Gestalt eines liegenden Eies und im Querdurchmesser zwei Zoll hatte.

Um diese Geschwulst bildete die äussere Haut ebenfalls einen wulstigen Damm. Auf der Geschwulst, deren Aussehen fungös ist, befinden sich drei schwammige Hervorragungen, die durch Einschnitte deutlich von einander getrennt, in einer Linie liegen und die Mündungen der Ureteren bedecken. Hebt man diese schwammigen Auswüchse etwas in die Höhe, so bemerkt man genau die Oeffnungen der Harngänge, aus welchen fortwährend der Urin herauströpfelt, und die ganze Schaamgegend, so wie auch die Lenden wund erhält. Die beiden Harnleiter stehen vier Linien von einander, und gestatten das Einbringen einer feinen Sonde. Unmittelbar unter den Ureteren und den schwammigen Protuberanzen, liegen die untern Schenkel der Ruthe, unterwärts mit der äussern Haut bedeckt, die, so weit sie den Penis bekleidet, eine dicke Falte bildet. Auf der obern Fläche der Ruthe, welche nicht von der äussern Haut bedeckt ist, befindet sich eine Rinne, welche die Harnröhre anzudeuten scheint. Der Hodensack ist äusserst klein, und nur durch die Raphe angedeutet. Die Hoden liegen wie Brüche in den Weichen, und scheinen die diesem Alter eigenthümliche Grösse und Gestalt zu haben, sie verändern ihre Lage nicht, wenn man das Kind verschiedene Stellungen annehmen lässt.

Hierzu gehört die Taf. LIII. Fig. 3.

Sollte in den beiden eben erzählten Fällen der schwammige Grund, auf welchen sich die Ureteren münden, ein Rudiment der hintern Blasenwand seyn? Die verschiedenen Blasenhäute habe ich bei genauerer Untersuchung dieser Partie im ersten Fall nicht auffinden können.

Mangel der Blase bei einem siebenzehnjährigen Bauernmädchen.

Im Dezember 1827 wurde ein siebenzehnjähriges Bauernmädchen, Anna Reis, aus dem Luxemburgischen, zu mir geführt, wegen eines höchst lästigen Uebels, wogegen sie schon verschiedene Aerzte consultirt zu haben vorgab. Das Uebel bestand in einer rundlichen, schwammigen, rothen, von der äussern Haut nicht bedeckten Geschwulst, zwischen dem Schaambogen und dem ungewöhnlich tief sitzenden Nabel. Auf der untern Partie dieser Geschwulst entdeckte ich die Mündungen der Ureteren, aus welchen fortwährend Urin herauströpfelte, der die Geschlechtstheile und die inneren Schenkelpartien in einem Zustand von Excoriation erhielt und einen höchst widrigen Geruch verbreitete.

Die Mündungen der beiden Ureteren, welche sehr dicht neben einander sich befanden, nahmen eine ziemlich starke Sonde ohne Mühe auf, und schienen, wie ich die Sonde tiefer führen wollte, einen gewundenen Verlauf zu haben. Die äussern und innern Genitalien waren wohlgebildet, die *Clitoris* schien mir ungewöhnlich gross. Von der Harnröhre war keine Spur vorhanden. Das Mädchen war noch nicht menstruirt.

So wie manche Gebilde des menschlichen und thierischen Organismus bei der Geburt noch nicht vorhanden sind, und sich erst kürzere oder längere Zeit nach derselben netwickeln, wie die Zähne, und sowie andere bei der Geburt vorhandene Organe die zu Verrichtungen nöthige Reife noch nicht besitzen; so ist es auch wahrscheinlich, dass in der ersten Periode des Embryos noch alle Organe fehlen, dass aus der Embryonenmasse nicht alle Organe zu gleicher Zeit

sondern erst nach und nach sich herausbilden. Wenn nun aber nicht alle Organe zu gleicher Zeit auf einmal sondern nach und nach entstehen, so finde ich es den Bildungsgesetzen nicht entgegen, dass bei geringer Energie der bildenden Kraft manche Organe, die den Entwicklungsgesetzen gemäss, zu einem bestimmten Zeitpunkt noch nicht vorhanden seyn können, gar nicht entstehen; daher, sagt Meckel, ist Mangel eines Organes ein Stehenbleiben des Organismus auf einem früher normalen Zustande in Bezug auf das fehlende Organ. Mithin gehören die drei so eben angeführten Fälle von Harnblasenmangel ebenfalls zu den Bildungshemmungen *).

Bekanntlich sind es vorzugsweise J. Fr. Meckel und späterhin Ph. v. Walther, welche den Satz aufgestellt, dass der menschliche Fötus verschiedene Entwicklungsstufen des Thierreichs durchlaufe, dass zu verschiedenen Zeiten seine Gestalt eine verschiedene thierische sey, und dass da, wo bei krankhaften Verirrungen des bildenden Triebes die menschliche Gestalt nicht in reinem Gepräge hervortreten kann, an einem misgestalteten Theile eine thierische Bildung zum Vorschein komme.

Ohne hier in eine Prüfung der Argumente einzugehen, mit welchen diese beiden Männer ihre Ansicht geltend gemacht, wollen wir hier nur auf einige Phänomene noch aufmerksam machen, welche für Meckel's Theorie zu sprechen scheinen.

---

*) Dies scheint jedoch noch sehr zweifelhaft. Bonn und Andere haben bei der sogenannten *inversio vesicae urinariae* meist Hindernisse in der Harnröhre oder Verschliessung derselben gefunden. Höchst merkwürdig ist, was Rudolphi bemerkt, dass dieser Bildungsfehler bei den Thieren nicht vorkommen soll. Hängt diess mit dem Mangel oder dem frühzeitigen Verschwinden der Allantois beim Menschen zusammen? Anm. d. Red.

Edwards hat in seinem Werke *de l'influence des agens physiques sur la vie*, S. 144 und S. 232, durch eine Reihe von Experimenten dargethan, dass unter den Wirbelthieren mit warmem Blute die Blindgebornen in der ersten Periode ihres Lebens, so lange ihre Blindheit dauert, einen bedeutenden Grad ihrer Wärme einbüssen und sterben, sobald sie von der Mutter entfernt und in eine kältere Temperatur versetzt werden; während diejenigen Thiere, die sehend geboren werden, von der Mutter getrennt ihren natürlichen Wärmegrad behalten und am Leben bleiben. Edwards hat ferner bewiesen, dass das Verlorengehen der Wärme bei blindgebornen Thieren, nicht in einem Mangel einer warmen Körperbedeckung, sondern darin seinen Grund hat, dass sie während ihrer Blindheitsperiode nicht so viel Wärme produciren können, als Erwachsene ihrer Gattung.

Diese Verschiedenheit, die rücksichtlich der Wärme erzeugenden Kraft bei den sehend-, und bei den blindgebornen Thieren besteht, wiederhohlt sich bei dem Menschen, je nachdem er ausgetragen und reif, oder zu früh, und nicht gehörig entwickelt zur Welt kommt. Der menschliche Fötus, der am Ende der vierzigsten Schwangerschaftswoche geboren wird, ist den Thieren zur Seite zu stellen, die sehend geboren werden, und von der Mutter getrennt, recht wohl am Leben erhalten werden können. Wird dagegen ein Kind am Ende der zwanzigsten oder vierundzwanzigsten Woche geboren, so ist nicht selten die Pupille noch durch eine *Membrana pupillaris* geschlossen, die Wärme erzeugende Kraft in einem solchen Kinde ist sehr schwach, und ein Kind erkaltet und stirbt, wenn es nicht in ein Medium gebracht wird, dessen Temperatur dem Wärmegrad seines frühern Aufenthaltes gleich kommt.

Der fünf- oder sechsmonatliche menschliche Fötus ist mithin einer Thiergattung analog, die innerhalb ihrer ersten Lebensmomente auf gleicher Stufe mit den kaltblütigen Thieren steht. Erst nach vollendeter vierzigster Woche ist der menschliche Fötus zum individuellen Daseyn reif.

In dieser so eben nachgewiesenen Analogie zwischen dem fünfmonatlichen Fötus und den blindgebornen Thieren, so wie zwischen dem ausgetragenen menschlischen Fötus und den Thieren, die sehend zur Welt kommen, glaube ich einen Beweis zu erblicken, dass der menschliche Fötus verschiedene Entwicklungs-Stufen des Thierreichs durchlaufe.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Das *Coloboma iridis* auf dem linken Auge des Johann Klein.

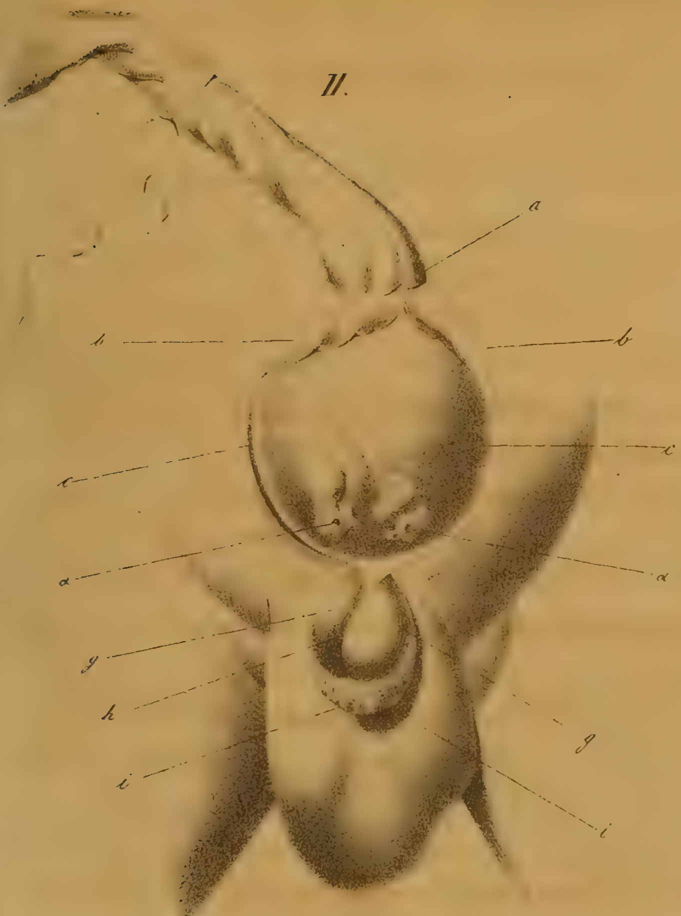
Fig. 2. Die Schaamgegend bei dem neugebornen Kinde.
- *a.* Der Insertionspunkt des Nabelstrangs.
- *bb.* Fettmassen.
- *cc.* Die ovale Oeffnung zwischen dem *fun. umbilicalis* und dem *Penis*.
- *αα.* Oeffnungen der Harnleiter.
- *gg.* Der *Penis*.
- *h.* Die Rinne in der Mitte des *Penis*.
- *ii.* Das Rudiment der Vorhaut.

Fig. 3. Die Schaamgegend des zweijährigen Knaben.
- *g.* Der Nabel.
- *aaa.* Die Geschwulst auf der Schaamgegend mit den drei Hervorragungen.
- *bb.* Die äussere Hautfalte um den *Penis*.
- *k.* Der *Penis*.
- *i.* Die Rinne auf der Mitte des *Penis*.
- *e.* Die Raphe am Hodensack.

I.



II.



III.



Lith. bei Henry & Cohen in Bonn

ÜBER DEN

FABRICISCHEN BEUTEL DER VÖGEL

VON

DR. ARNOLD ADOLPH BERTHOLD, M. D. A. D. N.

Der Beutel des Fabricius ist ein bei den Vögeln vorkommendes, am Ende des Mastdarms, zwischen diesem und dem Kreuzbein, gelegenes, und in die Cloaca einmündendes Organ, welches von *Fabricius ab Aquapendente* *) zuerst bei einem Huhn entdeckt, beschrieben, und zugleich in Bezug auf Nutzen gedeutet worden ist. Dieser Anatom hielt den Sack für einen aufbewahrenden Behälter des in den weiblichen Körper eingespritzten männlichen Samens; dieser würde, meint er, in den Sack hinein ergossen, verweile daselbst längere Zeit, wohl während eines ganzen Jahres und sei der Grund, dass der Vogel nach einmaliger Begattung längere Zeit hindurch fruchtbare Eier lege. Dieser Ansicht widersprachen schon mit triftigen Gründen W. Harvey **) und R. de Graaf ***) welche die Börse sowohl beim männlichen als auch beim weiblichen Vogel fanden. Ohne hier weiter anführen zu wollen, welche Anatomen noch ausserdem den Fabricius widerlegten, und ohne weiter zu zeigen, dass das fortdauernde Legen fruchtbarer Eier der Vögel nach einmaliger Begattung, auf ganz andern Gründen, als auf der Aufbewahrung des männlichen Samens, beruhe, gehen wir zur Ansicht eines andern Schriftstellers über.

---

*) *De formatione ovi et pulli. Opera omnia anatom. et physiol. Lips.* 1687. *fol. p.* 3 *et* 20.

**) *De generatione animalium. Lond.* 1641. 4. *Exercitat.* 4. (5). *p.* 11.

***) *De mulierum organis generationi inservientibus. Lugd. Batav.* 1668. 8. *p.* 317. *Tab.* 17. *Fig. K.*

Perrault *), welcher diesen Sack den dritten Blinddarm nennt, spricht von kleinen Säckchen an dem Endtheil des Darmkanals des Strausses und vergleicht dieselben mit den Aftersäcken, Afterdrüsen mehrerer fleischfressenden Thiere, z. B. der Löwen, Tiger, u. a. Noch deutlicher spricht diese Meinung Morgagni **) aus, der annimmt, dass die Bursa vielmehr zur Cloaca, als zu den Geschlechtstheilen, und zwar aus dem Grund zu rechnen sei, weil sie sowohl nach der Structur ihrer Häute, als auch nach der Naturqualität des Absonderungsproductes mit den zwei runden Bälgen, welche bei Hunden u. a. Thieren zu beiden Seiten des untersten Endes des Mastdarms gelegen sind und mittelst eines kurzen, in den After einmündenden Kanals, einen grünen, starkriechenden Stoff ergiessen, übereinstimme. Diese Ansicht von Perrault und Morgagni theilen die meisten jetzigen Zootomen und Physiologen und zwar Tiedemann ***), Carus †) und vielleicht auch Tannenberg ††).

---

*) *Mém. de l'Acad. des sc. t.* 3. p. 2. *p.* 310.

**) *Adversaria anatomica. Batav.* 1719. 4. *Advers.* 4.

***) Zoologie Bd. 2. Heidelb. 1810. 8. p. 467. »Der Beutel ist überhaupt nicht zu den Zeugungsorganen zu zählen, sondern er ist ein Secretionsorgan, welches den Aftersäcken und Afterdrüsen mehrerer Säugethiere analog ist.«

†) Zootomie. Leipz. 1818. 8. p. 389. »Endlich scheint auch hier (beim Darm der Vögel) noch am schicklichsten eines Organs gedacht zu werden, über dessen Bedeutung zwar erst späterhin bei der Betrachtung der Entwickelungszustände des Vogels einiges erwähnt werden kann, welches aber im ausgebildeten Thiere allerdings seiner Function nach mit andern drüsigen Absonderungsorganen am After übereinstimmen mag.« — Grundzüge der vergleichende Anatomie und Physiologie. Dresd. 1828. Drittes Bändchen. p. 55. »Bei den Vögeln treten sie (die Afterdrüsen) hingegen theils in den erweiterten stärkern Hautdrüsen der Schwanzbeingegend, theils in dem drüsigen, Schleim absondernden Beutel hervor, welcher mit der Cloaca einmündet und nach Fabricius ab Aquapendente, *bursa Fabricii*, genannt zu werden pflegt.«

††) Abhandlung über die männlichen Zeugungstheile der Vögel, überz. von Span-

Anders urtheilte Schneider *) über die Sache; er behauptet nämlich des Beutels Nutzen sei Aufbewahrung und Reifung der Eier. Zu dieser Ansicht, die, soviel mir bekannt ist, kein Naturforscher nachgesprochen hat, und die keiner, der den Beutel nur einmal gesehen, annehmen wird, konnte Schneider nur durch eine falschverstandene Stelle des Blasius verleitet werden. Wenn dieser **) nämlich erzählt, der Eiergang, ehe er in die Cloaca übergeht, erweitere sich bei einem Reiher so sehr, dass er eine besondere Blase vorstelle, so spricht er nicht von dem Fabricischen Beutel, sondern von der bei sehr vielen, wenn nicht bei allen Vögeln vorkommenden Erweiterung des untern Theils des Eierdarms, oder von der sogenannten Scheide und Gebärmutter.

Eine neue Hypothese hat Blumenbach ***) aufgestellt; er nimmt an, dass des Beutels zweckmässige Function dem männlichen Geschlechte angehöre, und dass das Organ bei den Hühnern nur als ein mechanisches Rudiment anzusehen sei, so wie umgekehrt die Brüste beim Weibe eine Function hätten, beim Manne hingegen nur als mechanisches Rudiment zu betrachten wären, welches den bei beiden Geschlechtern, *caeteris paribus*, gleichen Bildungstrieb andeute. Derselben Ansicht ist Spangenberg †), der sich gegen die

---

genberg. Gött. 1810. 4. p. 36. »Die Bursa gehöre nicht zu den Zeugungstheilen. Da es aber nicht für diese Abhandlung gehört, zu untersuchen, für welchen Zweck sie von der Natur bestimmt sei, so schliessen wir . . .«

*) Vermischte Abhandlungen zur Aufklärung der Zoologie. Berl. 1784. 8. p. 140.

**) Blasius, *Observ. Anatomica Lugd. Batav.* 1674. 8. *p.* 92. »*Ductus* (der Eiergang) *antequam intrat cloacam dictam valde ampliatur, sic ut vesicam quandam singularem constituere videatur.*«

***) Vergleichende Anatomie. Götting. 1815. 8. p. 487.

†) *Diss. circa part. genit. femin. avium. Gött.* 1813. 4. *p.* 34. »*Certe principii*

Meinung des Fabricius ausspricht, aber weit entfernt ist, zu glauben, dass er etwas Gewisses über den Nutzen dieses Beutels vorgebracht hätte, wenn er ihn mit den Afterdrüsen gewisser Thiere vergleiche, eine Behauptung, die er schon bei Perrault gefunden zu haben sich freut, die er aber, als auch bei Morgagni, Tiedemann, u. s. w., bereits deutlicher ausgesprochen vorkommend, nicht angiebt. So errathe ich nämlich die Meinung Spangenberg's, da seine Worte mir unverständlich und dunkel sind *).

Obgleich wir diese verschiedenen Ansichten und Meinungen weiter zu berücksichtigen nicht nöthig hätten, so möchte es doch vielleicht die von Morgagni vorgebrachte seyn, welche eine wirkliche Widerlegung nothwendig machte, aber auch sie wird, eben so wie die übrigen, durch die Angabe einer andern Bedeutung schon berichtigt werden, und wenn Männer ihr beistimmten, von denen man es eben nicht erwarten sollte, so möchte der Grund davon in einer teleologischen Ansicht der Natur, von der sich leider auch die besten Forscher nicht immer lossagen konnten, zu suchen seyn. Einen Nutzen des Organs suchte man, da aber weder Fabricius noch Schneider einen solchen finden konnten, verglich man die Beutel oberflächlicher und einseitiger Analogie gemäss, die aber in den Zeiten des Perrault und Morgagni verzeihlich war, mit den Afterdrüsen mancher Säugethiere. Dass derselbe aber keineswegs dahin gezählt werden könne, dafür spricht

---

modo mechanici, siquidem ill. Blumenbachii *verbis uti liceat, in nisu formativo praeponderantes apud femineam avem specimen fingit bursa, quale in quadrupedum sexu masculo circa mammas deprehenditur.«*

*) Spangenberg a. a. O. p. 33. »*Sperare quidem procul sum, fore, ut certiora de huius organi usu statuissem, si, ex analogia cum bursis genitalium quorumdam animalium, quae gravis odoris humorem secernant, cum iis congruere contenderem.«*

1) Wir finden, dass da, wo eine wirkliche Afterdrüse vorkommt, dieselbe einen mehr oder minder penetrant riechenden Stoff absondert, wie wir es bei allen Säugethieren, welche mit solchen Drüsen versehen sind, wahrnehmen; auch bestätigen das die Amphibien, z. B. Vipern und Klapperschlangen, an deren Schwanz man zwei längliche Säcke antrifft, welche einen stark bisamartig riechenden Stoff absondern, dem diese Thiere den characteristischen Geruch verdanken. Bei den Vögeln hingegen, habe ich wenigstens das, was man in dem Beutel abgesondert antrifft, niemals, auch nur einigermassen als stark riechend befunden. Die Vögel besitzen dagegen einen andern, immer bei ihnen vorkommenden Drüsenapparat, welcher mit Fug und Recht den Afterdrüsen parallel gestellt werden kann, in der Nähe des Afters gelegen ist, und einen stark riechenden, den Vögeln einen eigenthümlich penetrirenden Geruch mittheilenden ölichten Stoff ab- und aussondert. Schon Tyson *) verglich die Bürzeldrüsen der Vögel mit den stark riechende Materie absondernden After- und Geschlechtsdrüsen der Säugethiere, und namentlich am meisten mit der Rückendrüse des Bisamschweins; am meisten solle der Strauss in Bezug auf diese Drüsen, welche er ziemlich hoch am Rücken liegen habe, mit diesem Thier übereinkommen.

2) Die Afterdrüsen der Säugethiere und Amphibien sind immer paarig, wie wir das auch bei den Steissdrüsen der Vögel finden; die Bursa hingegen zeigt sich gleich einer Harnblase immer unpaarig. Die Bursa, wenn sie eine Drüse vorstellen soll, ist eine von denen, die mit einem Ausführungsgange versehen sind, und wäre demnach die einzige

---

*) *Philosoph. transactions. Vol. XIII. Oxford,* 1683. 4. *p.* 378.

Drüse dieser Art, welche bei den Wirbelthieren unpaarig vorkäme, was schwer zu glauben *).

3) Die Afterdrüsen sind, was die Säugethiere und Amphibien anbetrifft, am bedeutendsten entwickelt bei den Männchen und im vorgerückten Alter; mit der Bursa Fabricii verhält es sich, wenigstens in Bezug auf letztern Umstand, aber gerade umgekehrt, wie das Schneider, Tannenberg, Blumenbach, Carus und ich selbst zu beobachten Gelegenheit gehabt haben. Dem widerspricht allerdings Tiedemann, welcher nicht bestätigt gefunden hat, dass der Beutel bei erwachsenen Vögeln kleiner sei, als bei jungen; indess sicher hat er Unrecht, denn immer fand ich das Organ bei jüngern Thieren verhältnissmässig mehr entwickelt, als bei ältern. Was einen etwaigen Unterschied in Betreff des Geschlechtes anbelangt, so fand ich einen solchen nie mit gehöriger Zuverlässigkeit; sondern zergliederte ich weibliche und männliche Vögel derselben Art und desselben Alters, so verhielt sich das Organ bei beiden ziemlich gleich; soll ich aber äussern, wo ich das Organ im Allgemeinen verhältnissmässig am mindesten entwickelt und am frühesten verschwindend angetroffen zu haben glaube, so muss ich das männliche Geschlecht nennen. So viel kann ich fest bestimmen, dass der Beutel beim männlichen Geschlecht nicht mehr entwickelt ist, als beim weiblichen, wonach ich denn auch Spangenberg's angeführte Meinung über die Function dieses Gebildes beurtheilen darf.

4) Wäre dieses Organ den Afterdrüsen der Säugethiere gleichzustellen, so müsste es immer einen drüsigten Bau verrathen, immer ein Absonderungsprodukt enthalten, aber Schneider **)

---

*) Hiervon giebt es Ausnahmen, wie die Mastdarmdrüse der Rochen und Haien. Anm. d. Red.

**) a. a. O. p. 140 und 147.

fand den Sack bei einer weiblichen Entenart, sowie beim Haubentaucher (bei beiden Geschlechtern) nur häutig und durchaus nicht drüsig; Cuvier gesteht, niemals eine Flüssigkeit in demselben gefunden zu haben, und will es demnach weder als Absonderungs- noch als Sammlungsorgan (*reservoir*), für irgend einen abgesonderten Stoff betrachtet wissen. Aus Cuvier's Aeusserung geht auch hervor, dass er den Beutel nicht drüsig antraf.

Nach der Beobachtung anderer und nach meinen eigenen Erfahrungen über die Beschaffenheit dieses Organs, kann und muss angenommen werden, dass es bei allen Vögeln, vielleicht mit Ausnahme der Strausse, vorkommt, dass die Lage über der Cloaca ist, (von welchem Gesetz nur männliche Entenarten, die mit einem Beutel für das männliche Glied versehen sind, eine Ausnahme machen, in dem hier der Fabricische Beutel zur Seite liegt), und dass es während des Zustandes seiner höchsten Entwicklung mit einer nicht so sehr engen Oeffnung, als gewöhnlich angegeben wird, in diesen gemeinschaftlichen Sammelplatz für Koth, Harn und Eier, einmündet. Die Gestalt ist verschieden, bei den Hühner- Reiher- und Finkenarten, z. B. eiförmig, bei Wasservögeln mehr gestreckt, länger und enger; bei diesen Thieren, vorzüglich wenn sie viel im Wasser sich aufhalten, ist er mehr entwickelt und verschwindet später als bei andern Vögeln. Besonders fand ich diess beim kleinen Taucher (*Colymbus minor*), bei dem der Sack gestreckt, eiförmig, ziemlich weit und mit derben muskulösen und drüsigen Wänden versehen war. Bei der Gans beschreibt ihn Tiedemann als klein und nur eine rundliche Tasche oder eine Vertiefung bildend; so fand ich ihn aber nur bei sehr alten Thieren, während er bei jüngern Gänsen, wie auch Carus angegeben hat, eine nicht geringe Ausdehnung und

Ausbildung erkennen liess. Diese Drüse ist nicht vom Bauchfell überzogen, sondern liegt in einer Masse Fett unter dem Schwanzbein verborgen; ihre Wände sind verschieden dick, und lassen sich, wie es auch bereits von Tiedemann geschehen ist, in mehrere Häute zerlegen. Ich fand insofern die Angabe dieses Anatomen bestätigt, als man zu äusserst. ähnlich wie an der Cloaca, eine Muskelhaut (musculöse Schicht) mit noch unbestimmten Richtungen der Fasern, indess doch unverkennbar vorzugsweise vom Grunde gegen den Hals oder die Oeffnung hin verlaufenden Fasern, antrifft. Die innerste Haut, welche Tiedemann ausserordentlich dick und weiss angiebt, und die im Huhn, und im Mäusehabicht (wie es Spangenberg und Carus fanden, auch bei der Gans) starke Längenfasern zeigte, nennt er ausserordentlich weiss. Dem muss ich aber geradezu widersprechen, denn nie habe ich diese Schleimhaut weiss oder weisslich, sondern immer von vielen Blutgefässen durchdrungen und meistens mit vielen kleinen Drüsen, ähnlich der Schleimhaut des Vormagens der Vögel, besetzt angetroffen; nur bei alten Geschöpfen, bei denen der Beutel schon ziemlich zusammengeschrumpft ist, zeigte die innere Haut eine weisse Farbe, sie war dazu auch etwas schwielicht und verhältnissmässig sehr trocken, d. h. hatte den Schleimhautcharacter in hohem Grade verloren, woraus ich denn zu schliessen mich berechtigt glaube, dass Cuvier nur bei alten Thieren nach diesem Organ gesucht hat *). Etwas Flüssigkeit, wenn auch nur ein wenig Schleim, fand ich immer vor, war aber nie im Stande einen besondern frappanten Geruch desselben wahrzunehmen. Sehr häufig hingegen, und besonders bei Wasser-

*) Bei den Gänsen und Enten, ist die Bursa Fabricii ohne alle Spur eines drüsigen Baues, sondern ein bloss beutelförmiger Fortsatz der Cloaca, so dass beide nicht einmal eine deutliche Grenze an ihrem Uebergang zeigen. Anm. d. Red.

vögeln, am auffallendsten aber bei dem kleinen Taucher und dem Chloropus, traf ich, so oft ich nicht zu alte Thiere zu zergliedern Gelegenheit hatte, dieselbe grau-weisse Materie, welche von den Nieren abgesondert, in dem untern Theil der Harnleiter deutlichst enthalten ist, in die Cloaca übergeleitet und von hier entweder gleich mit den Excrementen, wie z. B. bei den bei weitem meisten Vögeln, oder auch an und für sich allein, wie z. B. beim Strauss, und nach Fourcroy und Vauquelin *) auch bei Raubvögeln, und namentlich bei den Geiern und Adlern, aus dem Körper ausgeleert werden kann und durch Harnsäure sich characterisirt, d. h. Harn, an.

Die Arterien entspringen über der mittlern Kreuzbeinschlagader aus der Aorta abdominalis, die Blutadern gelangen mit den übrigen Venen des hintern Theils des Vogelrumpfes zu den Nieren und die Nerven nehmen ihren Ursprung sowohl aus dem vegetativen, als aus dem animalischen Nervensystem, d. h. aus dem *N. sympathicus maximus* und aus dem Kreuzbeingeflecht des Rückenmarks. Was die Einmündung des Organes in die Cloaca anbetrifft, so befindet sich diese Stelle an der obern Wand derselben, kurz vor dem Mastdarm. Eine Klappe liegt hier, wie schon die ältern Anatomen angeben; sie ist aber nichts weiter, als eine Spannung der Schleimhaut, durch das Einschlagen dieser letztern in die Oeffnung, in die Bursa hinein, bewirkt. Dass diese Klappe den Eintritt von Substanzen von der Cloaca aus in die Bursa hinein verhindere, ist mir aber so wenig einleuchtend, und habe ich eben so wenig bestätigt gefunden, als dass sie selbigen, wie Perrault **) meinte, befördern

---

*) *Ann. du muséum d'histoire naturelle.* t. 17. *Par.* 1811. 4. *p.* 318.

**) a. a. O. p. 318.

könnte. Koththeile vermögen nicht einzudringen, weil die Oeffnung zu fein ist; dass hingegen der Harn eindringt und wirklich eindringen kann, habe ich bei den verschiedenartigsten Vögeln zu beobachten Gelegenheit gehabt. Die Oeffnung ist aber selten oder nie, und zwar etwa nur bei sehr alten Thieren so fein, dass man nur mit Mühe eine Borste oder ein Pferdehaar durchschieben kann; bei jüngern Thieren habe ich immer eine feine Metallröhre durchschieben und den Beutel aufblasen können, wie man es auch an den Abbildungen des Fabricius und de Graaf deutlich wahrnehmen kann.

Nachdem wir nun die Hauptansichten über den Nutzen des Beutels des Fabricius kürzlich angeführt, und die Beschaffenheit desselben mit wenigen Worten auseinandergesetzt haben, können wir füglich zur Deutung dieses Organs übergehen.

Wir halten dasselbe für die Harnblase der Vögel *) und zwar aus folgenden Gründen:

1) Die Lage des Beutels und die Einmündung desselben in die Cloaca, deuten die Harnblase an. Vorzüglich einleuchtend wird dieses, wenn man mit Harvey **), Oken ***)

*) Schon Spangenberg, der aber der Ansicht Blumenbach's huldigt, und auch der Morgagnischen Meinung nicht ganz abgeneigt sich zeigt, glaubt das Organ, da es dem Strauss fehle, könne wohl für die Harnblase der Vögel gehalten werden, hält aber diesen Ausspruch für unwichtig genug, als dass er ihn vor den übrigen Meinungen hervor gehoben, oder auch nur mit den hinlänglichen Gründen beleuchtet hätte. Carus (Zootomie p. 687.) hält, von der Entwicklung der Vögel sprechend, die Bursa für ein antagonistisches Gebild der Allantois an der Rückseite, wie diese an der Vorderseite des Darms, eben deshalb aber für ein Absonderungsorgan, d. i. Metamorphose eines Respirationsorganes.

**) a. a. O. p. 12.

***) Lehrbuch der Naturphilosophie. Bd. 3. Jena. 1811. 8. p. 117.

u. a. die Cloaca als Theil der Harnwerkzeuge und nicht als Ende des Mastdarms betrachtet. Demnach müssen die Drüsen und Säcke die in der Nähe des untern Endes des Mastdarms vorkommen, und entweder gemeinschaftlich mit diesem, oder für sich getrennt nach aussen wieder, als dem Harnsystem angehörend betrachtet werden. Zu disem System rechne ich denn auch die am Ende des Körpers, in der Nähe des Afters bei mehrern Kerfthieren vorkommenden Absonderungsorgane *), z. B. die Spinnwarzen der Spinnen, die Giftblase der Scorpione, und mehrerer Insecten. Man könnte in Absicht der Lage allerdings einwenden, dass die Harnblase vor, oder unter und nicht hinter oder über dem Mastdarm liege, dass es aber mit dem Fabricischen Beutel gerade umgekehrt sich verhalte, sowie, dass die Harnleiter sich in die Blase hineinsenken müssten, da doch dieselben niemals in die Bursa sich öffneten. Dieses würde aber nur höchstens eine Unkunde in der vergleichenden und pathologischen Anatomie verrathen; denn die Fische zeigen theils, wie z. B. Aalquappe, Seehase, Froschfisch, und dergleichen eine Harnblase, theils nicht; bei keinem Fische münden aber die Harnleiter vor, sondern vielmehr bei allen hinter dem After, und dem gemäss, finden wir auch das Organ, welches die Harnblase bedeutet, die Bursa Fabricii, hinter und nicht vor der Cloaca. Nicht anders verhält es sich mit den Amphibien, bei welchen die Harnblase, wenn eine vorhanden ist, wie bei den Batrachiern, nach vorn vor der Cloaca sich befindet, die Harnleiter aber, wie es schon Swammerdam **) angegeben hat, an der hintern Wand der Cloaca in diese hinein den Harn

*) A. A. Berthold, Lehrbuch der Physiologie des Menschen und der Thiere. Gött. 1829. Bd. 2. p. 581.

**) *Biblia naturae. Leyd.* 1737. *fol. tab.* 47. *Fig.* 1. *Lit. r und s. p.* 796.

ergiessen, so dass also, wie es von Mayer *) auch bei Rana pipa gefunden ist, hier eben so wenig als bei den Vögeln, eine unmittelbare Einsenkung der Harnleiter in diese Blase statt hat. Wenn wir nun dieses Organ als Harnblase anerkennen dürfen, eine Annahme, gegen welche, meines Wissens nur, Townson **), Schreiber ***) und in neuester Zeit Carus †) sich erklärt haben, so steht nichts im Wege, die Bursa Fabricii, obgleich sie nicht unmittelbare Verbindungen mit den Harnleitern eingeht, als Harnblase der Vögel anzuerkennen. Die Harnblase ist allerdings eine Erweiterung der Harnleiter; das ist aber auch die ganze Cloaca, und da nun die Bursa Fabricii eine Fortsetzung der Cloaca ist, mit dieser, und nur mit ihr, in unmittelbarem Zusammenhange steht, so darf auch sie als Erweiterung der Ureteren betrachtet werden. Auch bei höhern Thieren und namentlich beim Menschen kommt es mitunter, als krankhaft vor, dass die Harnleiter nicht in die Blase einmünden, wie es Schrader ††) und Blancard †††) beobachteten.

---

*) Beiträge zu einer anatomischen Monographie der Rana pipa, in Nov. Act. A. L. C. Nat. Cur. t. XII. p. 527.

**) *Traits and observations in natural history. p.* 65.

***) Ueber den Harn der Eidechsen, Gilbert's Annalen der Physik. Bd. 43. Leipzig. 1813. 8. p. 87.

†) Grundzüge p. 38. betrachtet die Blase nicht als Harnbehälter, sondern als bleibende Fötusathemblase, oder als Allantoide; Schlangen, Eidechsen aber, wo der Fötus durch eine ausserhalb des Leibes liegende, späterhin absterbende Allantois athmet, sollen als ausgewachsene Thiere durchaus keine Harnblasen ähnliche Erweiterung enthalten. Dass diese Blasen an der Athemfunction Theil nehmen, gebe ich sehr gerne zu, dass sie aber mit den Harnwerkzeugen in keiner genauen Beziehung stehen und keine Harntheile, auch nicht einmal die wässerichten aufnehmen sollten, glaube ich nicht. Die Schlangen sind gerade die Amphibien, welche die Harnblasenfunction der genannten Blase beurkunden, indem sich bei einigen nach Nicolai's Beobachtungen (Isis, 1826. p. 531) eine Spur von Harnblase vorfindet.

††) *Observata rariora, Obs.* 8.

†††) *Anat. practica rationalis. Amst.* 1688. 12. *Cent.* 1. *Obs.* 97.

2. Ich habe bei mehrern Vögeln Harn in der Bursa angetroffen. Freilich sind keine unmittelbaren Uebergänge mittelst der Ureteren aus den Nieren in den Beutel vorhanden, da das aber auch bei den Amphibien nicht der Fall ist, und dieselben doch Harn in ihrer Blase haben, so dürfen wir annehmen, dass derselbe auf eben die Weise, als bei den Amphibien, nämlich aus der Cloaca in dieselbe übertretend, in die Bursa der Vögel hineingelenkt werde. Wäre das Organ aber ein Absonderungsorgan, so könnte wohl Flüssigkeit aus demselben heraus, aber nicht in dasselbe hineintreten, und geschähe letzteres dennoch, so würde man diesem Vorgange keinen Process in der gesammten Physiologie zur Seite stellen können.

3. Das Organ ist deutlich mit einer Muskelhaut versehen; da aber nur finden wir ein Drüsenorgan von einer Muskelhaut umgeben, wo die Drüsenbildung bloss eine untergeordnete Rolle spielt, oder wo das Drüsenorgan keinen blinden Sack, sondern einen Kanal bildet, wie wir es z. B. beim Vormagen der Vögel wahrnehmen. After- und ähnliche Drüsen sind niemals mit Muskelhäuten umgeben *).

4. Das Organ spielt beim Fötus eine Hauptrolle und ist daselbst sehr ausgebildet; je älter das Thier wird, desto mehr nimmt das Organ an Umfang und Gefässreichhaltigkeit ab, desto mehr zieht es sich von der Cloaca zurück und schrumpft endlich so sehr, dass es bei ältern, sowohl männlichen, als weiblichen Vögeln nur ein kleines Körperchen, welches mit der Cloaca keine Communication mehr hat, vorstellt. Es liesse

*) Hiervon findet dennoch häufig das Gegentheil statt. Die Afterdrüsen, wenn sie sack- oder beutelförmig sind, haben vielmehr häufig eine äussere Muskelschicht, wie die drüsigen Beutel bei der Fischotter, bei dem Biber, beim Zibeththier, etc. Anm. d. Red.

sich wohl vermuthen, das der Fabricische Beutel, wie es Oken *) ausgesprochen hat, mit der Allantois der Vögel zusammenhänge, indess stimmen damit die Beobachtungen am bebrüteten Ei, namentlich die von Pander **) nicht überein,

Die Cloaca der Vögel ist aber Harnblase, in welche der Mastdarm hinein sich öffnet; von der vordern Seite derselben geht beim Fötus als kleine Hervorragung die Allantois ab. Der Fabricische Beutel ist aber auch eine Abtheilung der Cloaca, also auch eine Abtheilung der Harnblase, die eben so wie die Harnhaut im Fötusalter eine bedeutende Rolle spielt. Der Beutel verhält sich zur gesammten Cloaca eben wie ein Gebärmutterhorn zur gesammten Gebärmutter. Von diesem Gesichtspunct aus muss denn auch die Blase der Amphibien und Fische gedeutet werden, welche theils Urin, theils eigens abgesonderte Materie enthält.

Demnach halte ich die Bursa nicht für eine Afterdrüse, nicht für einen Eierhälter, nicht für eine nur bei dem einen Geschlecht der Vögel unbestimmt fungirendes, beim andern aber als mechanisches Rudiment erscheinendes Gebilde, sondern für die von der Cloaca sich abtrennende, vorzüglich im Fötusalter als Athmungsorgan zugleich fungirende, aber auch noch im spätern Lebensalter vorkommende, und gleich jeder andern Harnblase Harn enthaltende Harnblasen-Abtheilung der Vögel.

---

*) Lehrbuch der Zoologie. Abth. II. Jena. 1816. 8. p. 365.

**) Entwickelungsgeschichte des Hühnchens im Ei. Würzb. 1817. Fol. §. 17.

ZUR
NATURGESCHICHTE
DES
WEISSBINDIGEN KREUZSCHNABELS
LOXIA TAENIOPTERA Glog.

VON

CONSTANTIN GLOGER.

Kurze Beschreibung *).

Zwei sehr scharf abgeschnittene Binden über die Flügel (beim Männchen nach Verschiedenheit der Stelle 1 1/2 — 5''', beim Weibchen 1 — 3''' breit), die Spitzen der drei hintersten Schwingen und die sehr feinen Ränder der innern Fahnen an den Schwanzfedern schneeweiss.

Der Schnabel ist verhältnissmässig noch kleiner und schwächer als bei dem Fichtenkreuzschnabel (*Loxia curvirostra*); die Spitze des an der Wurzel nur 3 3/4''' breiten Unterkiefers reicht selbst bei alten Vögeln nicht oft über den Rücken des obern hinaus. Die Farbe der Männchen ist in der Regel schöner roth **) als bei den der beiden gewöhnlichen Kreuzschnä-

*) Bis mit der Zeit Herr Naumann nachträglich zum 4ten Bande seines Werks eine nach Möglichkeit vollständige Geschichte dieses Kreuzschnabels liefert, möge einstweilen folgender Auszug zur Angabe des Wichtigsten aus den Beobachtungen über denselben genügen.

**) Es scheint als würden bei dieser Art im Freien nie gelbe Männchen gefunden; wenigstens hat man, so viel hier, aus der Lausitz, dem Schwarzburgischen, Sächsischen, Thüringen und Oesterreich bekannt geworden ist, nirgends dergleichen gefangen. Eine eigene Abweichung von den Färbungsstufen, welche die beiden gewöhnlichen Arten durchlaufen! In der Gefangenschaft dagegen gehen sie gerade noch eher als diese, nämlich fast ohne Ausnahme alle gleich bei der ersten Mauser, ganz in Gelb über, welches aber wieder bei weitem reiner und schöner als bei den gemeinen ist. Der letzte der meinigen, der angeblich jung in die Gefangenschaft gekommen war und den ich schön gelb erhielt, wurde im nächsten Sommer noch bedeutend schöner und seine Farbe erhielt einen sanften Anstrich von Orange, da sie früher, wie meist, ein reines hohes Zitrongelb war.

bel; die Weibchen stets hübscher als bei den andern Arten und von reinerem Grün *).

Ihre Mauser geht merklich schneller von Statten als die der andern; zwei, die mir im Käfige das Gefieder wechselten, waren, der eine unter drei Wochen, der andere nach etwas längerer Zeit damit fertig. Zwischen August und Anfang November habe ich alte und junge, entweder mausernd oder gerade damit zu Ende gekommen, gefunden.

Vaterland und Aufenthalt.

Das eigentliche Vaterland dieses Vogels lässt sich nur muthmasslich angeben. Und doch ist seines so zahlreichen und merkwürdigen Erscheinens wegen gerade dieser Punct, dasjenige, was am meisten Interesse für ihn erweckt. Denn sonst ist es stets der Fall, dass eine an sich leicht aufzufindende,

---

*) Als Varietät des Fichten-Kreuzschnabels ist er beschrieben in Meisner und Schinz Vögel der Schweiz, S. 68, n. 69. und in Naumann N. G. der Vögel Deutschlands. Neue Ausgabe. Bd. 4. S. 364 und ein junger abgebildet auf Tafel 110, Fig. 4. Als Art zuerst bekannt gemacht vom Verfasser dieses in: Isis, Jahrg. 1827 (Bd. XX), H. 5, S. 411—420, später von Brehm in: Ornis H. 3. S. S. 77—98, unter der Benennung *Crucirostra bifasciata Br.* sehr ausführlich beschrieben.

Es ist mir von den ausgezeichnetsten Ornithologen einstimmig der Zweifel, dass dieser Vogel doch vielleicht mit dem amerikanischen als ähnlich beschriebenen, der *L. leucoptera Gmel. (S. N. 1, 2, p. 844, n. 12)* oder *L. falcirostra Lath. (Ind. orn. I. p. 371, n. 2* und *Syn. av. 11, 1, p. 108, n. 2.* Uebers. v. Bechst. 11, 1, p. 103, n. 2.*)* einerlei sei, geäussert und von Einem derselben bemerkt worden, dass Wilson in seiner *American Ornith.* Bedenken gegen einige Puncte der Lathamschen Beschreibung vorgebracht habe, welchen zufolge die durchgängige Richtigkeit der letztern nicht mehr anzunehmen und eine Identität beider Vögel um so eher möglich sei, da ein von mir ausgestopft übersandtes Männchen zu Wilson's Abbildung so trefflich passe, als sei es das Original. Dadurch würde allerdings der früher so vollgültig scheinende Beweis von der Verschiedenheit beider (Isis eb. S. 418) seine Stützen gänzlich verlieren.

nicht versteckt lebende neue Vogelart nur ganz einzeln gesehen wird.

So viel weiss man wohl gewiss, dass seine wahre Heimath nicht in den Gränzen von Europa liegen kann. Hier hat man ihn überhaupt erst im südlichen Deutschland, zuerst mit in der Schweiz, und im mittlern bis Thüringen und in die Gegend um Halle, westwärts angetroffen. Weiter nördlich ist er sicher nicht vorgekommen, eben so wenig weiter westlich und höchst wahrscheinlich auch nicht tiefer südwärts. Im Süden könnte er indess wohl leichter unbemerkt geblieben seyn, als anderswo, da über die naturhistorischen Erzeugnisse im Innern des mittäglichen Europa noch so vieles unsicher, manches ganz dunkel ist. Dass er nicht in den hohen europäischen Norden zu Hause gehört, ist durch die neueren Naturforscher, die seit mehr als einem Jahrzehend jene Länder eifrigst untersucht, ihn aber nicht dort gefunden haben, ziemlich sicher dargethan. Leichter könnte die Vermuthung auf einige der weniger durchforschten von Deutschland nach Morgen gelegenen Landstriche, Polen, Südrussland u. s. w. fallen. Allein hier *) würde er erstens sicher wenigstens einem von den mehreren naturhistorischen Reisenden, die auf Kosten der russischen Regierung von der Mitte des vorigen bis zum Anfange des laufenden Jahrhunderts fast nur um naturhistorischer Zwecke willen gereist sind, bekannt geworden und ganz besonders den so fleissigen, anhaltenden Forschungen des trefflichen Zoologen Pallas nicht entgangen seyn. Zweitens müsste er in diesem Falle bei der bekannten und ihm ebenfalls eignen ganz besonderen (nach Hrn. Brehm's Ausdrucke zigeunerartigen) wandernden Lebensart, welche die so weit herumstreifenden

*) Wo er sich übrigens ohne Zweifel öfter und zahlreicher als bei uns einfindet.

Kreuzschnäbel überhaupt führen, öfter und dann auch, wenn nicht jedes Mal, doch gewöhnlich zahlreicher unsere Gegenden besuchen, als diess wirklich geschieht. Wiewohl ihr Erscheinen überhaupt zuweilen den Wahrnehmungen eigentlicher Naturforscher entgehen mag, so leuchtet doch ein, dass es nicht anders als von einer geringen Anzahl Individuen geschehen kann. Man hat nämlich früher nur ein oder ein Paar Exemplare in der Schweiz und in der Umgegend von Halle gefangen, wo an beiden Orten die geschätztesten Naturforscher sie schon seit einer Reihe von Jahren kannten. Nur im J. 1826 zeigten sie sich hier in Schlesien in Menge, in der Lausitz, in Thüringen und im Schwarzburgischen ebenfalls in bedeutender Zahl, kamen mehr oder minder auch wieder um Halle und einzelne bei Wien vor *). Dieses überraschend zahlreiche Vorkommen hatte ohne Zweifel im Missrathen ihrer eigentlichen Hauptnahrung in ihrer wahren Heimath seinen Grund. Zugleich liefert es nun aber auch einen untrüglichen Beweis, dass sie eben hier in ihrem wahren Vaterlande nicht selten seyn können, sondern vielmehr nach besondern Rücksichten und Zeitumständen, wie wir ja ebenfalls in Betreff der übrigen Arten bei uns in Deutschland wahrnehmen, in Menge vorhanden seyn müssen, während ihre Liebe zu einer gemässigten, ja mehr kühlen Temperatur dafür spricht, dass sie entweder für nördliche oder hohe kalte Gebirgsgegenden geschaffen sind. Ohne Zweifel ergiebt sich daraus wenigstens, dass diese Individuen aus solchen herstammten. Ihr Vaterland wird daher noch weiter hinaus zu verlegen seyn.

---

*) Mit gebührendem Danke muss ich erwähnen, dass ich in Betreff der hier gegebenen Nachrichten über ihr früheres sowohl, wie ihr diessmaliges Erscheinen nächst der erforderlichen Verarbeitung der schon vorhandenen öffentlichen Angaben für gegenwärtigen Aufsatz die brieflichen Mittheilungen einiger Ornithologen aus den genannten Gegenden benützen konnte.

Da sie nun im Norden von Europa sich nicht vorfinden, die aber, welche uns besucht haben, auch nicht aus Amerika zu uns gekommen sind *); so bleibt bloss Asien als der Welttheil, wohin wir sie zu versetzen haben, übrig. Der nördliche Theil desselben von Europa bis nach Kamtschatka hin, das ungeheure Sibirien, welches aber von rühmlichst bekannten Forschern in Russlands Diensten, zuletzt von Pallas, dem so viel Mittel aller Art zu Gebote standen, hinsichtlich seiner Naturproducte untersucht worden ist. Diess macht es wohl schwer glaublich, ja fast undenkbar, dass gerade diese so leicht zu findende, so frei lebende und zutrauliche, in solcher Menge vorhandene Vogelart unbekannt sollte dort wohnen können, während wir durch jene Reisenden, von fast allen viel einzelner daselbst vorkommenden und schwerer zu entdeckenden Vögeln, Nachrichten erhalten haben und man seitdem manche der dortigen seltenen, regelmässig südlich, nur ausnahmsweise unter gleicher Breite hin, und nur vereinzelt wandernden Arten, als selten nach Europa sich verirrende Streiflinge kennen gelernt haben. Demnach lässt sich also nur annehmen, dass die bindigen Kreuzschnäbel hauptsächlich auf den noch undurchforschten hohen Gebirgen Mittel-Asiens heimisch seyn und in der Regel sich nur nach Ablauf einiger Jahre einzeln auf ihren unbestimmten Streifereien bis nach Deutschland hinziehen, nur in ganz ausserordentlichen und äusserst seltenen Fällen aber in Massen zu uns wandern mögen. Diess letztere scheint ausser im verflossenen Jahre seit dem Begin-

*) Nächst den von Hrn. Brehm (Ornis, H. 3, S. 96.) angebenen theoretischen Gründen gegen diese Meinung lässt sich auch noch der erfahrungsmässige anführen, dass es westwärts von Deutschland, z. B. in den Niederlanden, in Dänemark, in England u. s. w., wo sie ja in dem Falle früher und häufiger als hier eingetroffen seyn müssten, nie einen gegeben hat.

nen eines recht ernstlichen Studiums der Ornithologie in Deutschland noch gar nicht erfolgt zu seyn und desshalb wurde ihr plötzliches, unerwartetes, sonderbares und in der That höchst merkwürdiges Erscheinen zum Gegenstande einer vorzüglichen Bewunderung Aller. Diese sich uns nothwendig aufdringende Meinung erhält noch mehr Gewicht durch die botanische Beobachtung, dass jene Gegenden bis hoch in die Alpen hinauf hauptsächlich reich an einer bei uns im Ganzen seltenen Pinus-Art (dem Lerchenbaume, *Pinus larix*) sind, deren Saamen, wie unten gezeigt werden soll, höchst wahrscheinlich die dem weissbindigen Kreuzschnabel angewiesene eigentliche Hauptnahrung ausmachen.

Es ist noch nichts Specielles über ihren Aufenthalt in Deutschlands Grenzen bekannt geworden, da nur sehr wenige Vogelkenner so glücklich gewesen sind, sie im Freien anzutreffen und beobachten zu können. Man hat auch hier in unmittelbarer Nähe von Breslau ziemlich viele gefangen, woraus sich ergiebt, dass sie gleich andern zum Theil auch weit ausserhalb der Nadelhölzer herum zu streifen pflegen.

Wie (Hr. Bonde's Nachrichten zufolge) in Thüringen, so wollten auch hier einige wenige Vogelsteller sie sehr selten und einzelne schon früher gefangen haben; die Mehrzahl jedoch versicherte mit dieser Art völlig unbekannt zu seyn.

Die Zeit der Ankunft der ersten in Schlesien liess sich nicht ganz genau ermitteln *). Einzelne schwärmten noch im November herum, so dass ich gegen die Mitte dieses Mo-

---

*) Aus Thüringen schreibt Hr. Bonde, Ornis, 3, S. 79. »Im Juli erschienen einzelne in den hiesigen Wäldern, zu Anfang August kamen kleine Gesellschaften.«

Während derselben Zeit, wo ich im Riesengebirge war (ich kam Anfang August zurück) versicherten die hiesigen Vogelsteller die meisten gefangen zu haben. Einige hatten manche Tage sie mandelweise auf den Markt gebracht.

nats einen eben frisch gefangenen erhielt *). Später waren alle verschwunden. Sie ziehen in kleinen Gesellschaften oder Familienweise, auch nicht selten mehrere Familien oder einige alte Paare vereint, aber bei geringerer Gesammtzahl auch einzelne. Ich habe nicht gehört, dass man sie je in grossen Gesellschaften gesehen **).

Eigenschaften.

In den Sitten weichen die Vögel dieser Art von den beiden andern ihrer Gattung sehr bedeutend ab ***). Sie besitzen alle viel weniger Wildheit und Ungestüm und obgleich man manchen auch mehr Liebe zur Ruhe zuschreiben kann, ja einzelne zuletzt fast träge werden, so erscheinen sie doch, ein Mal in Bewegung, auch weit munterer, weil alle ihr Treiben, das Klettern allein ausgenommen, von einer viel grösseren Behendigkeit, Leichtigkeit und Gewandtheit zeugt, die ihnen bei weitem mehr Annehmlichkeit in allen Bewegungen verleiht. Auf den Stangen sowohl, wie auf dem Boden des Käfigs, auf Fensterbrettern oder wo man sie sonst laufen lässt, hüpfen sie weit schneller, geschickter und leichter. Zugleich zeichnen sie sich durch ihre Art sich schöner, schlanker zu tragen und eine gefälligere, wagerechte Haltung vortheilhaft vor jenen aus. Ihre individuellen Temperamente zeigen sich übrigens ziemlich verschieden. So sind manche, namentlich wenn sie ein Mal recht fett gewesen,

---

*) Diese mochten auf dem Rückzuge begriffen seyn. »Zu Ende Augusts entfernten sie sich wieder und zu Anfang Septembers war keiner mehr zu sehen.« Bonde eb.

**) »Ich habe nie mehr als 3 Stück bei einander gesehen, obgleich einige Vogelsteller Züge von 6 bis 8 Stücken bemerkt zu haben versichern.« (Bonde eb.). Diese haben dann auch richtig gesehen.

***) Hierin muss ich Hrn. Bonde (eb. S. 80) ganz widersprechen.

weit träger als gewöhnlich und halten sich denn auch stets weniger zierlich. Einzelne zeigen dagegen sogar einen sehr hohen Grad von Munterkeit und einem gewissen geschäftigen Wesen, können nicht gut müssig seyn und sitzen selten still, sind sehr neugierig, aufmerksam auf alles, was um sie her vorgeht, wollen, wo möglich, alles in der Nähe betrachten, lassen auch dabei nicht ausser Acht, ob ihnen etwas Nutzen gewähren oder Schaden bringen kann. Ich habe einen von dieser Gemüthsart besessen, der wenn man irgendwo an der Aussenseite seines Käfigs etwas vorgenommen oder denselben auch nur fleissig berührt hatte, sich nicht eher beruhigen konnte, bis er nach Möglichkeit untersucht hatte, was geschehen war.

In der Freiheit sollen sie sich dagegen, besonders beim Fange mit Lockvögeln, höchst einfältig benommen haben *), so dass sie darin selbst den gemeinen Arten den Rang streizu machen schienen. Wahrscheinlich weil sie gleich ihrem nahen Verwandten, dem Hakenfinken, *Fringilla enucleator*, in sehr einsamen Gegenden fern von Menschen wohnen, daher keine Gefahr kennen und ahnen, die ihnen nicht der unverlöschliche Naturtrieb als solche verräth. Nach und nach werden sie sehr zahm. Einen, der wegen seiner Anlage zum übermässigen Fettwerden seinen Lieblingsfrass, Hanfsaamen, nicht erhielt, brachte ich alsbald dahin, dass er an jede Stelle des Käfigs, an welche ich ihm ein Korn zwischen den Fingern hin hielt, geflogen, sogar zum Theil geklettert kam, um diese Leckerei so in Empfang zu nehmen. Unter einander sind sie weniger duldsam als die Fichten- und Kieferkreuzschnäbel. In einem sehr weiten Behälter vertragen

---

*) Nach des Letzgenannten eignen Erfahrungen (eb. S. 80 — 81) und meinem Nachrichten.

sich wohl mehrere in der Regel ziemlich gut; aber einem einzeln eingewöhnten darf man in einem nicht grossen Käfige keinen Gesellschafter geben, sonst fallen augenblicklich wüthende Kämpfe vor, wobei sogleich die ausgerissenen Federn büschelweise herumfliegen. Sogar in grossen Behältnissen erwacht ihre bösartige Laune zuweilen, und man hat dann Noth genug, die Streiter aus einander zu bringen.

Das Klettern, in welchem die gewöhnlichen ein Geschick entwickeln, das unsere Bewunderung erregt, geht ihnen sehr schlecht von Statten, und sie werden darin von den Zeisigen übertroffen *). Es ist dies für Kreuzschnäbel eine merkwürdige Eigenschaft, Doch auch in disem Punkte findet man sie theils individuell, theils nach der Zeit verschieden. Die meisten versuchen es überhaupt sehr selten, gewöhnlich unter zwei und mehreren Tagen gar nicht und nur zu Zeiten, wo sie (vielleicht weil sich ihr aus dem zigeunerartig unstäten Leben entspringender Wanderungstrieb regt) ungewöhnlich unruhig werden, und offenbare Sehnsucht nach der Freiheit blicken lassen, sieht man sie etwas häufiger als sonst an den Drathdecken oder Wänden der Käfige. So lange die Gefangenschaft ihnen noch neu ist, geschieht es noch am häufigsten. Hat aber auch bei ihnen die Gewohnheit ihre Macht bewährt, dann unterlassen es manche ganz und gar. Der Versuch, sie durch Herausnehmen der Sitzstangen dazu zu zwingen, hat gewöhnlich gar keinen Erfolg. Uebrigens lüften oder breiten sie dabei die Flügel mehr oder weniger aus, um gleichsam nachzuhelfen,

*) Vergleichende Beobachtungen darüber von grösserm Interesse lassen sich dann machen, wenn man die drei gewöhnlichen Zeisige (*Fringilla spinas*, *Fr. linaria* und *Fr. carduelis*) und alle drei Kreuzschnäbel zusammen in einem grossen Käfig halten kann.

und eilen sehr, als fürchteten sie herab zu fallen, so dass eine unverkennbare Unsicherheit in dieser Bewegungsweise aus ihrem ganzen Benehmen dabei hervorleuchtet. Nie steigen sie so ruhig-fest, mit so bedächtiger Langsamkeit, wie die andern Arten, herum und noch weniger spreitzen sie die Beine so weit aus, helfen sich auch nie von einem Zweige auf den andern, von einer Stange auf die andere fort. Ueberhaupt hüpfen sie in fast allen Fällen, wo jene lieber klettern, dafern es irgend angeht, immer.

Eine andere nicht minder auffallende Eigenthümlichkeit ist die Schwäche ihrer Kiefermuskeln. Sie nagen zwar auch gern an Holz und ähnlichen weichen Sachen, Bändern, Schnüren und dergl., herum, jedoch nicht so häufig wie die beiden gemeinen; sie richten aber an Gegenständen von Holz fast gar nichts aus. Jene zerschroten immer zum Zeitvertreib die Sitzstangen, und werden mit daumenstarken weichen Stäben binnen Kurzem fertig. Die weissbindigen waren nicht einmal fähig, die schmalen schwalbenschwanzartig ausgeschnittenen Enden frischer dünner Weidenruthen zu zerstören, die ich ihnen als Springhölzer befestigte. Dergleichen Stäbchen von 3 — 4''' im Durchmesser, welche ein Fichten- und besonders ein Kieferkreuzschnabel binnen einer Viertelstunde ganz zu zerbeissen und zum Zerbrechen zu bringen im Stande war, lagen, wenn sie auch von jenen schon mehr als halb durgenagt waren, acht Tage, und länger im Käfige eines weissbindigen und waren troz seiner Bemühung immer noch nicht entzwei. Ueberhaupt habe ich nie einen eine Ruthe, mochte sie noch so klein seyn, oder sonst etwas völlig zerarbeiten gesehen. Dass dieses ihr Unvermögen ins Ausserordentliche geht, beweist sich beim Schälen der Hanfkörner. Sie suchen fast immer die weichen halbreifen Körner aus, greifen nach den grössern und härtern erst zuletzt und wer-

fen sie nicht selten nach langen vergeblichen Versuchen, sie zu spalten, wieder weg. Darüber muss man sich billig um so mehr wundern, wenn man den weit kleineren Berg-Hänfling (*Fringilla flavirostris L.*) mit seinem winzigen Schnäbelchen grosse, wie kleine aufknicken und ohne Beschwerde diejenigen öffnen sieht, welche die bindigen Kreuzschnäbel so eben wegfallen liessen. Diese Schwäche steht auch ausser Verhältniss mit dem Umfange ihres Kopfes; denn dem äussern Anscheine nach sollte man einen so grossen Unterschied in den Kräften der Beissmuskeln zwischen ihnen und den Fichten-Kreuzschnäbeln nicht vermuthen.

Eine kühle Temperatur lieben sie gar sehr und baden sich daher auch, wenn das Thermometer unter 0 steht, gerne öfter des Tags und sitzen im Anfange in einer nur sehr wenig geheizten Stube und fern vom Ofen, mit offenem Schnabel, nach einiger Bewegung aber förmlich keuchend da, zuweilen sogar im Sonnenscheine im November, wo er doch wahrlich nicht drückend wirkt. Erst nach mehrwöchentlicher oder Monate langer Gefangenschaft gewöhnen sie sich daran und im verflossenen Sommer schienen sie von der brennendsten Mittagssonne eben nicht mehr belästigt zu werden, als die meisten einheimischen kleinen Vögel, wenn man sie in Käfigen der Tageshitze aussetzt.

Die Lockstimme dieser Art klingt noch viel schwächer als die des Fichtenkreuzschnabels, aber keineswegs auch höher als bei ihm, sondern noch tiefer als beim Kieferkreuzschnabel und ist ein hohles *Grätt grätt* *), in dem man das

---

*) Der Vokal in diesem Stimmlaute ist viel zu tief und dunkel, um ihn füglich mit *i*, und der erste Consonant wohl nicht hart genug, um ihn durch *k* am besten ausdrücken zu können; ich bleibe daher nach vielen Vergleichen, die ich mit der Stimme der lebenden Vögel und der Bonde'schen Versinnlichung (»krit, krit«) an-

r bald mehr, bald weniger deutlich hört, öfters kaum kennbar vernimmt. Dann wird es also in *Gätt* verändert. Bei manchen ertönt es vorzugsweise dumpf und stark; diese Stärke des Tons richtet sich indess nicht nach dem Grössenverhältnisse der Individuen. Diese nämliche Stimme dient auch als Ton der Zärtlichkeit, wo sie dann sehr leise und sanft ausgestossen wird. Bei einem Gezänke wird sie zu einem schnellen Gegäcker *gägägägägägä* u. s. f., worauf ein gezogenes, reines und angenehmes *Peith peith peith peith* oder *Pith piet* als Schluss folgt. Warnend rufen sie, besonders wenn ein Vogel, vor dem sie sich fürchten, eine Krähe z. B. vorbeifliegt, einmal, selten öfter ein tiefes, wohllautendes gedehntes *Göth.* Dreimal wiederholt oder in *Gö͡ith gö͡ith gö͡ith* *) verwandelt ist es aber auch bei einem ernstlichen Streite der herausfordernde Ruf des triumphirenden Siegers, womit er sein Uebergewicht über den unterliegenden oder weniger muthvollen Gegner feiert, der in der Angst als Ueberwundener fast ohne Absetzen, aber mit einiger Modulation ein sonderbares, fast froschartiges Geschrei, wie *grägrähgrägrä grägrähgrägrä* u. s. w. von sich giebt, was zuweilen auch in *gigigigi* etc. übergeht. In der grössten, mit Zorn gemischten, Angst und Furcht, besonders wenn sie von Menschen hervorgebracht war, habe ich sie auch noch gickernd und hart abgestossen *gickek gick, gickek gick* schreien hören, aber nur sehr selten. Der schon oben erwähnte ungemein zahme, rief, wenn er hungrig war und ihm Hanf zwischen den Fingern dargereicht wurde, sehr sanft, gleichsam bittend,

---

gestellt habe, entschieden bei der gegenwärtigen schon anfänglich von mir gegebenen und finde auch eine nach einer flüchtigen Beobachtung mir mitgetheilte andere nicht passend genug.

*) Das *ö* und *i* in einem Diphthongen zusammen gesprochen.

güt güt güt *), sonst in demselben Affecte häufig und heftig *göith*, was selten mit einem leisen *Skököt* vertauscht wurde. Also auch die Mannigfaltigkeit ihrer Töne unterscheidet sie ebenfalls ungemein von den übrigen Arten. Dagegen hört man im Käfige von den letzteren häufigst zwei Töne, *kip* und *zock*, während die bandflügeligen bei denselben Veranlassungen immer nur einen, das *Grätt*, von sich geben. Zugleich locken sie im Ganzen nie so häufig und manche, von stillem Temperamente bleiben wochenlang stumm.

Ihren Gesang setzen manche Männchen mit ungemeinem Eifer, oft beinahe stundenlang ununterbrochen fort; manche üben ihn weniger fleissig, ja einige äusserst selten (ich besass eins im Winter über zwei Monate, während welcher Zeit es kaum zum Locken, durchaus aber nicht zum Singen sich bewegen liess). Dagegen singen, wie bei den beiden gewöhnlichen, auch manche Weibchen etwas davon. Er weicht ebenfalls von dem Gesange dieser ab, hat aber auch mit beiden etwas gemein. Er ist sehr mannigfaltig, aus vielen kurzen, sehr verschiedenartigen, schwirrenden, schnurrenden, zwitschernden, schnatternden und trillernden Strophen zusammengesetzt und klingt, obgleich auch kreischende und andere wenig ansprechende mitunter laufen, immer recht angenehm, um so mehr, da am Schlusse häufigst einige schöne laut flötende Töne *tiuhieth, tihoith, diwiet* eingemischt werden, die manchen von der Sing- und Schwarzdrossel sehr ähneln. Manche Theile, gleichen dem Gesange des Erlen-Zeisigs bedeutend, auch wohl, wenigstens durch

*) Hr. Bonde nennt als Einladungsruf im Freien ein »*Tüt tüt, tüt tüt tüt.*« (eb. S. 80) Sollte dieses nicht derselbe Ton seyn, der sich im Zimmer in der Nähe etwas anders anhörte und genauer vernehmlich war? Vergnügen zeigten wenigstens beide an.

die Modulation, dem des Schilf-Rohrsängers. Andere erinnern wieder sehr an die Töne einiger Meisen, besonders der Kohlmeise, z. B. ein lautes *Skiedl skiedl skiedl,* dann ein Satz wie *gierdl gierdl* und *witta witta witta.* Durch ein öfters dazwischen eingelegtes Krähen dagegen, wie *kriohöh, krioö,* das auch wohl in ein fröhliches *Kriokieih* (hier jeden Vokal für sich ausgesprochen) verlängert wird, erhält er etwas mit dem des Fichtenkreuzschnabels und durch die schnurrenden Gänge mit dem des Kieferkreuzschnabels gemeinschaftlich eigenes. Ich habe nur zwei gut singende Männchen besessen, deren Melodieen aber in der That gar keine Verschiedenheit darboten. Sie musiziren am meisten des Vormittags, weniger Nachmittags und gegen Abend. Doch fleissige Sänger schweigen sogar während der Mauser nicht ganz. Am vorzüglichsten aber sang ein solcher im Frühlinge, und man konnte dann eben so wenig ohne grosses Vergnügen sein munteres sonderbares Lied anhören, wie es jemals möglich war, ohne dasselbe sein herrliches Betragen anzusehen.

Nahrung.

In der Gefangenschaft ist ihnen Hanfsaamen das liebste. Nächst diesem behagen ihnen Ebereschbeeren, von denen sie nur die Körner schälen und geniessen, sehr gut, ja manchen ganz ausserordentlich. Sie verschaffen ihnen überdiess immer einen sehr willkommenen Zeitvertreib. Die muntersten unter ihnen sind immer am begierigsten darauf und ruhen gewöhnlich nicht eher, als bis sie alle Trauben, die man ihnen hingiebt, abgeleert und die Körner der Beeren verzehrt oder wenigstens losgerissen und verdorben haben. Wachholderbeeren sind nicht nach ihrem Geschmacke. Rübsaamen, Hafer und Hirse unter einander fressen sie nur, wenn

man ihnen den Hanf entzieht. Nach Verschiedenheit ihres veränderlichen Geschmacks geben dieselben Individuen abwechselnd bald dieser, bald jener von diesen drei Speisen den Vorzug. In der Gefrässigkeit scheinen sie den beiden gemeinen zu gleichen, möchten sie aber wohl eigentlich noch übertreffen oder sich doch nahe zum Fettwerden hinneigen. Ich erhielt einen seit mehrern Monaten in einem engen Käfige gehalten, der bei seinem vorigen Besitzer in einem solchen Grade gemästet worden war, dass ihm, nachdem er nun bei mir durch volle sieben Tage (sage sieben Tage) sich einer absoluten, und zwar freiwilligen Faste beim schönsten Hanf, von dem er nicht ein Körnchen berührte, unterworfen hatte das Fett noch klumpenweise am Halse hing *).

Ueber ihre eigentliche Nahrung im Zustande der Freiheit, lassen sich Vermuthungen hegen, obgleich diese auf einem sehr zuverlässig erscheinenden, ja fast als untrüglich anzunehmenden Grunde beruhen. Sehen wir die übrigen gewöhnlichen Kreuzschnabel-Arten, jede auf den Samen einer oder zweier, einander hinsichts der sehr ähnlichen Früchte verwandten Nadelholz-Arten, den Kieferkreuzschnabel auf die der gemeinen und Weymouthskiefer *(P. sylvestris* und *P. strobus)*, den Fichtenkreuzschnabel auf die der Fichte und Tanne *(P. picea* und *P. abies)*, angewiesen, und nach Beschaffenheit der Früchte ihre zum Bearbeiten derselben bestimmten Schnäbel eigens nach einem jener entsprechenden Verhältnisse eingerichtet, so dürfen wir wohl ohne Bedenken voraussetzen, dass eine solche Bestimmung auch bei der

*) Die mit der Aenderung seines Eigenthümers verbundene Vertauschung seines Behältnisses, die auch bekanntlich einige andere Vogelarten traurig macht, mochte ihn zu dieser Enthaltsamkeit bewogen haben, deren Dauer und glückliche Folge so erstaunlich war, dass die Sache dem Leser vielleicht etwas fabelhaft wird klingen wollen.

neuen Art vorhanden sei und auch sie an eine besondere Baumart (oder ein Paar einander ähnliche) gewiesen seyn müsse, um so mehr, da sie sich nicht nur hinsichts der Stärke des Schnabels, sondern auch seiner Muskelkräfte (wovon oben geredet worden ist) weiter von der ihr zunächst stehenden Art, den Fichtenkreuzschnabel, unterscheidet, als dieser von dem Kieferkreuzschnabel. Diess berechtigt denn doch nothwendig zu dem Glauben, dass die Fruchtart, welche sie behufs ihrer Nahrung, der Saamenkerne, zu entleeren bestimmt ist, sich von denjenigen, von welchen der Fichtenkreuzschnabel seinen Unterhalt gewinnt, hinsichts ihrer Beschaffenheit (Stärke, Härte und Festigkeit) noch mehr werde unterscheiden müssen, als diese wiederum von denen abweichen, welche der Kieferkreuzschnabel vor allen wählt. Dass der Vogel ohne so ungeheuren Aufwand von Zeit und Anstrengung, wie derselbe mit seinen Bedürfnissen unverträglich seyn würde, die Zapfen der Kiefern nicht öffnen könne, musste wohl Jedem einleuchten und es hat auch sicherlich Niemand gezweifelt, dass diese Bäume nicht der Antheil seyn können, der ihm mit zugefallen sey, da man weiss, dass schon der ungemein viel kräftiger gebildete Fichtenkreuzschnabel aus jenen Zapfen nur durch Zernagen und dem folgendes Spalten der Schuppen, nicht durch Rückwärtsbrechen derselben, wie der Kieferkreuzschnabel, die Körner hervorziehen kann. Der bindige vermag nur mit Anstrengung die Schuppen der Fichtenzapfen, auf dieselbe Weise zu zerstören, um sich den Weg zu den Saamen zu bahnen, wie der Kieferkreuzschnabel die Schuppen der Kieferzapfen. Er kann also, nur ebenso, ja noch weniger, bloss als Nothbehelf, zu den Früchten der Fichten und Tannen greifen und sich von ihren Saamen nähren, wie der Fichtenkreuzschnabel die der Kiefern an-

nimmt. Da es in Europa sowohl wie in Mittel- und Ober-Asien, wohin wir sein Vaterland zu verlegen uns gezwungen sahen, ausser den gemeinen für die andern Kreuzschnäbel bestimmten hartfrüchtigen Pinus-Arten nur eine in namhafter Menge vorhandene und weiche Zapfen tragende Art giebt, so wird über die Bestimmung derjenigen, welchen seine Fressorgane angepasst wurden, kein Zweifel obwalten. Es ist der Lerchenbaum, *Pinus larix*; seine kleinen mit dünnen, schwachen Schuppen bedeckten Zapfen, mit denen der Fichten und Tannen hinsichtlich der Härte nicht vergleichbar, scheinen allen seinen geringen Kräften angemessen *).

Obwohl in meinen Augen auf dieser von so viel Gründen unterstützten Hypothese durchaus keine Unwahrscheinlichkeit haftet, so muss ich es doch sehr bedauren, dass ich mir im vorigen Herbste und Winter hier durchaus keine Lerchenbaumzapfen zur Anstellung von Versuchen verschaffen konnte. Diesen Herbst vollends, als ich eine Menge derselben zu diesem Zwecke aus Ober-Schlesien mit zurückbrachte, fand ich gar zu meinem grössten Leidwesen, dass der letzte meiner bindigen Kreuzschnäbel, ein herrlicher, äusserst munterer, ungemein angenehmer Vogel und ausserordentlich fleissiger Sänger, während meiner Abwesenheit einem Freunde, dem er unterdess zur Pflege anvertraut, entflohen war. Doch erfuhr ich auch durch die Versuche mit andern Zapfen schon einiges, was mir eine günstige Anzeige für meine

---

*) Eben so weit, wie in Europa, namentlich in Deutschland der Lerchenbaum reicht, hat man schon den weissbindigen Kreuzschnabel angetroffen. (Dr. Dietrich sagt in seinem vollständigen Lexikon der Gärtnerei und Botanik, Th. 7, S. 237. Art. 12, *Pinus larix*: »Der (gemeine) Lerchenbaum wächst in Schlesien, Oesterreich, Kärnthen, Steyermark, Tyrol, Sibirien, auch in Deutschland auf hohen Gebirgen«). Im südlichen Deutschland, wo der erste am häufigsten ist (der Schweiz), ist der letzte (Meisnern und Schinzen) am frühesten bekannt geworden.

von Anfang her gehegte Meinung lieferte. Die bandflügligen griffen nämlich, wenn ich ihnen und den übrigen gemeine Kiefer-, Weymouthskiefer- und Fichten-Zapfen hingab, immer nach den aufgesprungenen und kleineren von der gemeinen Kiefer, die in diesem Zustande den schon etwas alten platzenden des Lerchenbaums äusserlich noch am ähnlichsten sahen; die gegen letztere so unverhältnissmässig grossen Weymouthskiefern und die noch grössern, wiewohl in der Farbe der Schuppen am meisten ähnlichen Fichtenzapfen dagegen verachteten sie. Brach man aber von den Fichtenzapfen nur die Spitzen heraus und legte sie ihnen vor, so waren diese Spitzenden am meisten geeignet sie zu täuschen, da sie so mehr als die übrigen den kurzen Zapfen der Lerche glichen und nun zogen sie diese vor *).

Da es bei uns in Deutschland, wie in den meisten Gegenden von Mittel-Europa so unverhältnissmässig wenig Lerchenwälder giebt, so erklärt es sich auch, warum wir diese Kreuzschnabel-Art so selten und in geringer Zahl hier sehen **)

---

*) Aus der Abtheilung der Lerchenbäume (mit kleinen weichschuppigen Fruchtkolben und büschelförmig vereinten, abfallenden Nadeln) in der Gattung Pinus ist die gemeine Lerche, *P. larix*, in Europa wahrscheinlich auch in Asien die einzige oder hier wenigstens bei weitem die hauptsächlichste Art. In Amerika, wo die wie oben erwähnt, wahrscheinlich nicht verschiedene *Loxia leucoptera* lebt, sind mehrere ganz ähnliche Bäume, z. B. *Pinus microcarpa* und *P. pendula*, zu Hause. Da die beiden gemeinen Arten auch dort wohnen, wo andere Kiefer- und Fichten-Arten wachsen, so scheint es in der That, als sey jede Species von Loxia auf eine der besonderen Abtheilungen, nicht Species, von Pinus angewiesen und dafür geschaffen.

**) Ganz ausser Verhältniss zu der geringen Anzahl deutscher Lerchenwälder steht die ungemeine Menge der asiatischen, die sich unter ähnlichen Breiten über diesen Welttheil bis an sein östlichstes Ende erstrecken, und in grosser Höhe noch die Bekleidung vieler Gebirge bilden (Pallas nennt in Zoogr. ross-as. 1, p. 453 *Turdus ruficollis* als einheimisch in den »*Sylvis larycetis alpestribus Dauuriae*« und anderswo die Gipfel derselben Alpen: »*Cacumina larycetis obsita*«); aber in demselben Verhältnisse wie beide die in gewöhnlichen Jahren bei uns eintreffende höchst ge-

und es mag wohl eines ausserordentlichen Misrathens ihrer Lieblingsnahrung in Asien bedurft haben, um sie mit einem Male plötzlich in so ansehnlicher Menge zu uns zu führen. Ich habe aber diesen Sommer und Herbst an Ort und Stelle, wo bei uns Lerchenbäume vorhanden sind, auch gefunden, dass dieselben in diesem und dem vorigen Jahre, wirklich mit einem ungewöhnlichen Saamenreichthum gesegnet und vorzüglich gewesen waren.

Fortpflanzung.

Die Jungen unter denjenigen Vögeln, die Deutschland besuchten, trugen noch das Jugendkleid und es gab im November noch solche, die so eben in die erste Mauser getreten waren. Ein Beweis, dass sie im Frühlinge oder Sommer ausgebrütet waren. Da nun die übrigen Arten, obgleich sie nicht selten im Mai brüten, doch sich noch häufiger im Winter vom Dezember an fortpflanzen, so würde diess noch nicht zu dem Dafürhalten berechtigen, dass die weissbindigen immer im Sommer hecken. Dafür spricht aber (wenn es gestattet ist, in Ermangelung entscheidender Thatsachen auf eine begründete Hypothese einen Schluss zu bauen) mehr oder minder einer Seits der Umstand, dass die Lerchenwälder, die wir dem Vorhergehenden gemäss als ihren Aufenthalt annehmen dürfen, ja als solchen ansehen müssen, im Winter gleich den Laubhölzern kahl und entblättert da stehen *) und diese Vögel doch wohl ihre Nester nicht auf die leeren, dürren Aeste anlegen werden, die ihnen durchaus keinen Schutz gegen den Schnee

---

ringe Anzahl von *Loxia taenioptera* gegen die Masse, welche dem oben Angeführten zufolge, in Asien wohnen muss.

*) Die amerikanischen Lerchen *P. microcarpa Lambert*, *(P. pendula Willd.*, *P. laricina du Roi)* und *P. pendula Lamb.* werfen ebenso im Winter ihre Nadeln ab.

gewähren, dessen Herabfallen auf das Nest und das darin befindliche Weibchen zu vermeiden die beiden andern bekanntlich immer unter den dichtesten Nadelzweigen und überragenden dicken Aesten bauen; anderer Seits ist es von den übrigen Arten Erfahrungsmässig gewiss, dass sie nisten, wo sie die meiste Nahrung finden und wann sie sich derselben am leichtesten bemächtigen können (obgleich die Noth sie nicht selten zur Ausnahme von der letzteren Regel zwingt) *). Wahrscheinlich mag diess auch von der neuen Art gelten. Da nun die Zapfen des Lerchenbaumes ihren Saamen vorzüglich fest und lange, öfters die Hälfte davon bis in den zweiten Frühling hinein halten, im Frühlinge aber und gegen den Sommer sich zu öffnen anfangen, dann also die Körner sich am bequemsten darbieten, so wird wohl auch deshalb der Sommer für den schicklichsten Zeitpunkt zur Fortpflanzung dieser Vogelart zu halten seyn **).

Feinde und Krankheiten.

Sie fürchten sich vor allen vorbeifliegenden grossen Vögeln, auch wenn es keine Raubvögel sind, sehr, mögen also wohl von letzteren zu leiden haben. Läuse oder läuseähnliche Schmarotzer leben in ihrem Gefieder so zahlreich wie bei den meisten andern Vögeln. Eingeweidewürmer habe ich nicht entdeckt.

Es ist mir unbekannt, woher das heftige Jucken kom-

---

*) Diese Bequemlichkeit wird zur gehörigen Ernährung der Jungen um so mehr erfordert, da diese argen Fresser ausser der Fortpflanzungszeit für sich allein fast den ganzen Tag mit ihrer eignen zu thun haben.

**) Von dem wahrscheinlich specifisch identischen, amerikanischen heist es in einer freilich nicht den Stempel grosser Zuverlässigkeit tragenden Nachricht bei Latham wirklich, dass er im Mai niste!

men mag, welches sie so häufig an den Zehen befällt. Es muss ihnen unerträglich empfindlich seyn, denn sie würgen, kneipen und beissen dann fortwährend und gewöhnlich mit einer Art Schmerzeswuth daran herum, wovon wieder nicht selten Geschwulst entsteht. Zur Darre (Verstopfung der Fettdrüse) sind sie sehr geneigt. Dem wird vorgebeugt, wenn sie sich täglich und zwar recht kalt baden können. Durch Versuche sowohl wie auch gegen meinen Willen habe ich erfahren, dass sie nicht selten schon davon befallen werden, wenn sie nur acht Tage des Bades entbehrten. Täglich wiederholtes Oeffnen der Drüse durch einen behutsam geführten Nadelstich und mehrmaliges tüchtiges Baden in einer Schüssel mit Wasser jeden Tag pflegt sie, wenn das Uebel nicht schon zu oft zurückgekehrt ist, sehr glücklich und schnell zu heilen. Ein Weibchen war bereits so krank, dass es den Kopf unter die Flügel verbarg und wohl noch denselben Tag gestorben seyn würde, kurirte sich aber dennoch und lebte noch ein Paar Monate, bis ich es zum Ausstopfen tödtete. Sie verstehen sich in diesem Zustande selten, oder wenigstens nicht in hinreichendem Grade, freiwillig zum Gebrauche dieses Mittels.

Nutzen und Schaden

werden in den so sparsam bewohnten waldreichen Ländern ihrer Heimath noch geringer als von den beiden gemeinen bei uns seyn.

Fang.

Man hat sie, wie andere, auf Heerden und Leimstangen (Hr. Bonde mit Sprenkeln) mittelst Lockern ihrer

eignen und anderer Arten gefangen *), doch glückte es bei Anwendung der ersteren besser.

---

*) Hrn. Bonde's Versicherung, dass sie, auf das Gelock der Fichtenkreuzschnäbel nicht achteten, kann nur relativ richtig seyn, da ganz zuverlässige Leute hier bei Breslau das Gegentheil aus Erfahrung bezeugten. Wie waren denn auch Hrn. Bonde's eigne Locker dieser Art und die aller Vogelfänger in so verschiedenen Gegenden gefangen? Doch wohl ohne Zweifel mit andern Kreuzschnäbeln? Gewiss werden doch die ersten nirgends, und noch weit weniger überall, den Leuten zufällig und von ohngefähr in die Hände geflogen seyn! Diese Behauptung fällt also in sich selbst zusammen.

OBSERVATIONS

SUR LE

BOEHMERIA ARBOREA

PAR

SABIN BERTHELOT,
Prof., Directeur du collége de l'Orotava et du jardin botanique, Memb. de l'acad.

B o e h m e r i a   a r b o r e a.

Foliis alternis oblongis utrinque attenuatis integerrimis, spicis axillaribus, glomeratis interruptis ramosis, caule fruticoso, ramis pilosis. *Wild.* B. rubescens. *Jacq.* Frag. bot. p. 8. Nro. 30. T. 5. F. 1. Urtica arborea. *L'Herit.* Stirp. p 39. T. 20. Parietaria arborea. *H. P.* Habitat in sylvis montosis humidis Teneriffae. ♄.

Cette phrase que je copie du synopsis plantarum de M.r *H. Persoon*, est parfaitement applicable à l'espèce que j'ai examiné attentivement à Ténériffe; mais les caractères génériques que l'on a assigné jusqu'à présent aux B o e h m è r e s ne me paraissant pas assez solidement établis, je vais communiquer à l'académie diverses observations qui serviront peut-être à les fixer d'une manière moins équivoque.

Je citerai d'abord ce que disent à ce sujet les auteurs que j'ai pu consulter.

Caractères génériques des Boehmères.

J. F. Gmelin. System. Veget. 1796.

Tetrand. monog. Boehmeria. Flores diclini. cor. 0.

mas. cal. 4 — partitus. Fem. cal. 0 et squamae confertae, inter quas germen obovatum. Sem. 1, compressum.

M.r *Lamarck*, dans son dictionaire botanique, range les Boehmères parmi les Procris; mais il fait remarquer que les caractères qu'il assigne à ces végétaux sont encore douteux et demandent pour être mieux établis, l'examen plus détaillé des différentes espèces que les botanistes pourront observer vivantes.

M.r *B. Mirbel*, dans son histoire générale des plantes, tom. 10, s'exprime en ces termes en parlant des Boehmères. „Leurs fleurs sont monoïques et réunies ou ramassées dans les aisselles des feuilles; les fleurs mâles souvent mélangées avec les femelles; le périanthe est simple, tubulé et à trois découpures; dans les mâles il renferme trois étamines, et dans les femelles son bord est entier sans découpures, et il contient un ovaire chargé d'un style très long à un stigmate. La graine est menue et recouverte du périanthe."

M.r *H. Persoon*, Synops. plant. 1806.

Monoec. Tetran. Boehmeria. Masc. cal. 4 — partitus. cor. 0. nect. 0. Fem. cal. 0. cor. 0. styl. 2. sem. 1, compressum. (Flor. capitati. Fol. saepius obliqua).

Nota. Cet auteur range dans ce genre 21 espèces à fleurs diclines ou androgynes et parmi celles-ci quelques fois les mâles se trouvent mélangées avec les femelles. Il divise ces vingt-et-une espèces en trois sections: dans la première il comprend toutes celles dont les feuilles sont opposées; la seconde est celle des Procris dont les feuilles sont alternes; le Boehmeria ramiflora, qui en fait

partie, s'y distingue par des fleurs à trois étamines. La troisième section forme un sousgenre sous le nom de Vaniera, dont les caractères sont les suivants :

> Cal. 4 — partitus, carnosus. cor. o. stam. 5. capillar. sem. 1, nudum, lenticulare.

M.r *Du Chesne*, auteur de l'article Boehmeria, du dictionaire des sciences naturelles, 1816, désigne ce genre des plantes de la manière suivante:

> «Fleurs monoïques : les mâles ont un calice tubuleux, trifide et trois étamines; le calice des fleurs femelles n'est pas divisé; l'ovaire est simple et aigu; une seule semence très-petite, est cachée dans le calice qui se ferme à son bord.»

Voici maintenant les résultats de mes observations microscopiques sur les fleurs de l'espèce dont il s'agit ici.

Calice commun ou périanthe moitié fendu en six divisions aigues et renfermant, outre l'organe femelle, deux fleurs mâles sans calices propres; mais à corolles monopétales, tubes presque nuls, limbes à 4 lobes, étamines au nombre de 4 dans chaque fleur, et insérées par leurs filets sur les bords du limbe; anthères rondes à pores distincts.

Le pistil, qui sort du centre du calice commun, c'est-à-dire, du milieu des deux fleurs mâles, n'est accompagné d'aucun autre organe; il posséde un style alongé, surmonté d'un stigmate plumeux et recourbé. La graine qui mûrit dans le fond du périanthe, est en forme de fuseau et un peu aplatie. Tous les organes floraux sont couverts d'un léger duvet.

A l'instant de la fécondation les étamines, qui jusqu'alors avaient été redoublées sous les lobes des corolles, les forcent à s'ouvrir par un mouvement d'élasticité et lancent leur pollen sur le pistil; après cet acte, les deux fleurs mâles, qui se trouvaient implantées sur cette partie du périanthe qui sert de cloison à la graine, se détachent et laissent à leurs points d'insertion une cicatrice saillante; le pistil se sépare aussi en même tems et le périanthe, resté seul, se durcit et fait alors fonction de capsule.

N'ayant point eu occasion d'examiner aucunes des vingt autres espèces que l'on range actuellement dans les Boehmères, je ne prétends pas que l'exactitude de ma déscription serve de règle pour réformer les caractères du genre établi par *Jacquin* et qu'il dédia à l'auteur de la Flore de Leipsic; mais si quelques unes des espèces connues offrent également aux botanistes, qui pourront les observer vivantes, des caractères semblables à ceux que je viens d'indiquer, on devrait dans ce cas, en les laissant parmi les Boehmères, les réunir dans une même section afin d'éviter ce mélange de caractères équivoques.

J'ajouterai quelques réflections que je crois importantes: je pense que les organes que j'ai appellé les corolles des fleurs mâles, sont les mêmes que ceux désignés, comme calice, par les auteurs que j'ai cité plus haut. La situation, la forme et la consistance de ces tégumens floraux, leur prompte séparation après la fécondation, le calice commun qui les renferme et l'insertion des étamines sur leurs lobes, sont les considérations sur lesquelles je me suis fondé pour ne point les désigner comme périanthe et moins encore comme écailles.

J'ai nommé en même tems le périanthe, ou si l'on veut l'involucre, calice commun, parcequ'il enveloppe les deux fleurs mâles et qu'il contient en outre l'organe femelle: il doit donc, dans ce cas, être considéré comme renfermant des fleurs monoïques, à moins toutefois, qu'on voulut regarder cette réunion d'organes des deux sexes dans un même involucre, comme formant une seule fleur hermaphrodite, ce qui me semble difficile d'admettre.

Quoiqu'il-en-soit, l'espèce que je nomme avec *Persoon*, *Boehmeria arborea*, appartient évidemment à la famille des Urticées. C'est un arbuste qui ne s'élève guère qu'à 12 à 15 pieds de haut; son bois est blanc, il contient une moëlle jaunâtre; l'écorce en est raboteuse et de couleur brune tirant sur le rouge.

Les rameaux de ce Boehmeria sont longs et flexibles, marqués de cicatrices formées par la séparation des feuilles, qui ont deux pouces et demi de long sur un de large; ces feuilles sont entières, oblongues, terminées en pointe par les deux bouts, alternes, petiolées et marquées de trois nervures principales; elles sont couvertes, ainsi que les rameaux, de poils courts et un peu soyeux.

Ce végétal conserve son feuillage en hiver; ses fleurs, presque microscopiques, sont disposées en glomerules interrompues sur des grappes rameuses et axillaires.

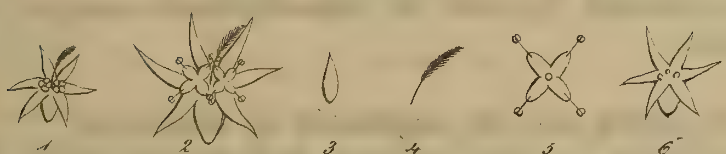
L'aspect agréable de ce joli arbuste, le vert gai de son feuillage, l'élégante distribution de ses grappes inclinées, la couleur rosée qui le distingue, en un mot, l'harmonie que l'on remarque dans toutes ses parties, sont autant de motifs qui font regretter de le voir bientôt disparaître du sol où il parait être absolument exclusif.

En effet, cette belle espèce, qui semble se plaire sous l'ombrage des grands bois, a dû occuper les forêts de centre avant la conquête de Ténériffe; cependant l'on ne rencontre plus maintenant que quelques individus isolés dans certains endroits humides; il faut croire même que les affreux précipices qui défendent les approches de ces lieux solitaires, ont seuls préservés ces végétaux de leur destruction générale. Dans la partie la plus profonde du ravin de Tafouriasté, au centre de la superbe vallée de l'Orotava, l'on voyait encore, avant le terrible ouragan du 7. novembre 1826, plusieurs arbustes de l'espèce que je m'empresse de décrire: lors de cet événement désastreux, le torrent qui se précipita dans le ravin, entraina tout ce qu'il rencontra sur son passage; d'antiques lauriers, un grand nombre d'Ilex et une foule de plantes parmi lesquelles se trouvoit un grouppe de Boehmères d'un effet trés-pittoresque, tout fût emporté: des éboulements considérables eurent lieu sur les deux berges, et ce site qui offrait auparavant le tableau de la végétation la plus vigoureuse, ne présente plus aujourd'hui qu'un espace dévasté, entouré d'arides massifs basaltiques que l'action des eaux a laissés à découvert. L'on retrouve pourtant encore des Boehmères dans quelques vallons du nord-est de Ténériffe, dans la partie la plus sombre de la forêt d'Agua-Garcia, que les paysans des environs ravagent sans cesse. J'ai vû aussi deux ou trois de ces végétaux devenus si rares, ils ombragent les bords du ruisseau qui coule sous ces belles masses de verdure; mais je le répète, ces uniques restes d'une espèce jadis nombreuse disparaîtront bientôt totalement, si une administration plus vigilante ne vient enfin mettre un terme à la dévastation et aux incendies.

Les îles de l'océan pacifique possèdent certaines espèces de la même famille qui par leur port ont beaucoup d'ana-

logie avec celle que j'indique ici. C'est M.r *Dumont d'Urville* qui, à son passage à Ténériffe, lors de sa séconde expédition de découverte, me fit part de cette observation, dans la forêt d'Agua-Garcia où je conduisis ce savant et estimable compatriote.

Le Boehmeria arborea fleurit depuis mai jusqu'en juillet, il est connu dans l'île sous le nom *d'Ortigon de los Montes, (Ortie des bois);* les diverses stations où l'on trouve cet arbuste s'étendent depuis environ 190 jusqu'à 300 toises au-dessus du niveau de la mer.



Explication des Figures.

Fig. 1. Calice commun contenant le pistil et les deux fleurs mâles fermées avant la fécondation.

Fig. 2. Calice commun avec le pistil et les deux fleurs mâles ouvertes à l'instant de la fécondation.

Fig. 3. La graine.

Fig. 4. Le pistil.

Fig. 5. Une fleur mâle séparée avec ses étamines.

Fig. 6. Le calice commun dépouillé des organes sexuels après la fécondation.

Nota. Toutes ces parties sont très augmentées au microscope.

ZUSATZ

ZU DER

ABHANDLUNG ÜBER DEN NESTBAU

DER

ZWERGMAUS.

VON CONSTANTIN GLOGER.

So eben erhielt ich durch Herrn Professor Dr. Lichtenstein's gütige Mittheilung folgende Nachricht, die als ein interessanter Nachtrag zu meiner hier genannten Abhandlung wiedergegeben seyn mag.

« . . . . Wenige Tage nachdem ich Ihren Aufsatz « über die deutschen Mäusearten *) gelesen, hatte ich Gele- « genheit, Ihrer Bemerkungen namentlich in Beziehung auf « die Mäusenester **), im Collegium zu erwähnen, worauf « einer der Zuhörer mir nachher erzählte, dass er auch der-

---

*) Aphorismen naturhistorischen Inhalts über die deutschen, besonders in Schlesien einheimischen kleinen Arten der Gattung *Mus.* Isis Jahrg. 1828, H. 8-9. S. 899-912.

**) Ich hatte Hrn. Prof. Lichtenstein nicht nur von meinen Erfahrungen darüber in Kenntniss gesetzt, sondern ihm auch die Abbildung des Zwergmaus-Nestes (*Acta Acad. N. C. T. XIV, P. I, tab.* XXIII.) schon vor der Einsendung an die Academie d. N. F. zur Ansicht mitgetheilt.

«gleichen gefunden. Meiner Aufforderung gemäss hat er seine «Nachricht zu Papier gebracht, die ich Ihnen hier sende, da es «möglich ist, dass Sie dieselbige brauchen könnten. Das «Nest selbst ist seiner Aussage nach, leider nicht weiter be- «achtet worden und verloren gegangen. Er meint aber, der «Fall wäre damals von den dortigen Landleuten nicht für so «selten gehalten worden. Er hat desshalb einem dortigen «Bekannten den Auftrag gegeben, weiter darauf zu achten «und was gefunden würde, hieher zu senden . . . .»

«Berlin, am 5. December 1828.»

H. Lichtenstein Dr.»

««Berlin, den 2. December 1828.»»

««Bei dem Dorfe Lankwitz, 1 1/2 Meile von Berlin, ««fand ich vor einigen Jahren im Monat Mai in einer Höhe ««von 1 1/2 Fuss auf einem Strauche am Rande eines klei- ««nen lichten Gehölzes ein aus trockenen Grashalmen zusam- ««mengewirktes Nest, dem äussern Ansehen nach einem ««Vogelneste ähnlich. Es glich in der Gestalt vollkommen ««einem Eie, hatte am Ende eine kleine Oeffnung und mass ««im Längendurchschnitte etwa 4 Zoll. Durch ein feines ««Quiken veranlasst fand ich bei näherer Untersuchung in ««demselben 6 Stück, etwa 1 1/2 — 2 Zoll lange sehr nied- ««liche kleine Mäuse von dunkelbrauner Farbe, die so sehr ««an das Nest gewöhnt waren, dass, indem ich sie in dem- ««selben auf freier Hand nach Hause trug, sie nicht im

«« mindesten den Versuch machten, zu entwischen, auch da
«« noch nicht, als sie im Zimmer auf dem Tische lagen.
«« Ohne sie zu kennen und sie nur für junge gewöhnliche
«« Feldmäuse haltend, tödtete ich sie (versuchsweise) mit
«« Blausäure.»»

»»W. Legeler, Gartenkünstler.»»

Es liegt für den, welcher in der deutschen Ornithologie bewandert ist, ausser Zweifel, dass das hier gemeinte Nest nicht etwa ein von den ursprünglichen Erbauern verlassenes Vogelnest gewesen seyn kann. Denn bekanntlich giebt es in Europa keinen Vogel, dessen Nest bei ähnlicher Grösse in dieser Form gebaut, bei ähnlicher Form von diesen Stoffen verfertigt, bei einiger Aehnlichkeit in beiden letztern Puncten an einem solchen Orte angebracht, oder endlich bei ähnlicher Gestalt (und abgesehen vom Materiale) so klein im Umfange wäre. Es ist also sicher von Mäusen bereitet gewesen, und unter diesen gewiss von keiner andern als der Zwergmaus *(Mus minutus)*, da es für jede der übrigen einheimischen und mit einiger Sicherheit bekannten Arten wohl zu klein gewesen wäre, selbst wenn wir (wofür bis jetzt gar kein Veranlassungsgrund vorhanden scheint) einer der andern das hierzu erforderliche Geschick, wie es jene bewiesen hat, zutrauen dürften. Diese in Rede stehende Erfahrung redet ganz der dort S. 393. citirten Pennant'schen Angabe das Wort und hat offenbar mit dem von mir erzählten ersten Falle insofern mehr Aehnlichkeit denn mit dem zweiten, als hier die verbrauchten Stoffe berheigeschafft seyn mussten, und, wenn

auch in der Nähe, doch nicht wie in dem zweiten von mir beschriebenen und durch die Abbildung erläuterten Falle genau auf der Stelle schon vorgefunden und bloss bequem benutzt worden seyn können. Worüber die Abhandlung selbst zu vergleichen.

Breslau, den 9. December 1828.

C. Gloger.

BERICHTIGUNGEN.

zu den Abhandlungen von Dr. Ritgen, Nova Acta V. XIV. P. I.

Seite	223	Zeile	2 v. u.	statt	Bauchflieger	lies	Tauchflieger.
—	229	—	5 v. o.	—	*Hylorthorhyngi*	—	*Hylorthorhynchi.*
—	231	—	11 v. o.	—	*Streptaptodactyli*	—	*Strepsaptodactyli.*
—	233	—	1 v. o.	—	*Limnopteni*	—	*Limnocolymbi.*
—	234	—	6 v. u.	—	*Heroalectores*	—	*Herodalectores.*
—	235	—	2 v. o.	—	*Pedinornithes*	—	*Pedinopteni.*
—	240	—	5 v. o.	—	Familien	—	Gattungen.
—	240	—	6 v. o.	—	Familie	—	Gattung.
—	255	—	15 v. o.	—	Baumscheuffler	—	Baumschnüffler.
—	259	—	6 v. u.	—	Grosszahnschild-schlangen	—	Ganzzahnschild-schlangen.
—	261	—	4 v. u.	—	*Pelamys*	—	*Pelamis.*
—	261	—	14 u. 15 v. o.	—	Baumscheuffler	—	Baumschnüffler.
—	264	—	2 v. o.	—	*Hydrolopes*	—	*Hydrodolopes.*
—	264	—	10 v. o.	—	*Echis*	—	*Echidna.*
		daselbst		—	*Echis*	—	*Echidna.*
—	267	—	5 v. u.	—	giftigen	—	nichtgiftigen.
—	270	—	16 v. u.	—	rechten	—	ächten.
—	278	—	6 v. o.	—	Lautfrösche	—	Laubfrösche.
—	280	—	10 v. o.	—	zweihäutigen	—	weichhäutigen.
—	282	—	2 v. u.	—	Familie: 3.	—	3 Familien.
—	322	—	13 v. u.	—	Sitzbeinfuge	—	Schoossbeinfuge.

DRUCKFEHLER

in der Abhandlung über den Neſtbau der Zwergmaus, von C. Gloger. Nova Acta V. XIV. P. I.

Abbildung, Unterſchrift, statt Schaw lies: Shaw.

Vorwort, Zeile 10 von unten statt des Rohrstengels lies: der Rohrstengel.

Seite	360	Zeile	3 v. u.	statt	Gerüstes	lies: Genistes.
—	361	—	10 v. o.	—	Nutzen	l. Stützen.
—	361	—	4 v. u.	—	entwickeln	l. umwickeln.
—	365	—	15 v. u.	—	Strauch	l. Strauche.
—	365	—	9 v. u.	—	Muskelkraft	l. Muskelkraft derselben.
—	369	—	16 v. u.	—	*Opeliorhynchus*	l. *Opetiorhynchus.*
—	369	—	17 v. u.	—	*Turdus ferulus*	l. *Turdus figulus.*
—	374	—	16 v. o.	—	in den Flössen	l. in dem Flössen.
—	381	—	12 v. u.	—	Gerüste	l. Geniste.
—	382	—	14 v. u.	—	Gerüste	l. Geniste.
—	385	—	2 v. o.		hinter Klee, fehlt das Nest.	
—	386	—	4 v. o.	statt	erst	lies: fast.
—	»	—	5 v. o.	—	Rohrtiefs	l. Rohrteichs.
—	»	—	8 v. o.	—	*Arundo phregmitis*	l. *Arundo phragmitis.*
—	»	—	19 v. o.		gehört: »(eine ſast . . .)« bis Zeile 22 (» . . . die Sache nicht)« gar nicht in den Text und sollte als Note unter demselben stehen.	
—	387	—	9 v. o.	statt	freiesten	lies: feinsten.
—	»	—	10 v. u.	—	liegender schmaler	l. liegenden schmalen.
—	»	—	4 u. 5 v. u.	—	sich nicht in demselben Raum befunden haben würden	l. sicher nicht in demselben Raum gefunden haben würden.
—	388	—	5 v. u.	—	1‴	l. 1″.
—	396	—	3 v. o.	—	haarigen Vorderzähne	l. paarigen u. s. w.

INDEX

rerum, quae in hoc volumine tractantur.

Ab- und Aussonderungsdrüsen 853.
Actinodontium ascendens Schwaegr. 709.
Actinenchyma 906.
Alpheus viridis 338.
Alpheus pinnophylax Otto 341.
Amphibien. — *Classification derselben.* 247.
Anchusa deflexa Lehm. 801.—latifolia Lehm. 802. — versicolor Hortulan. 802.
Andropogon radicans Lehm. 802.
Auricula sinistrorsa 640.
Auricula Owaihiensis 659.

Balaena rostrata Fabricii. — *Eingeweidewürmer derselben* 873.
Baptisia australis Hortulan. 803. — minor Lehm. 803.
Bauwerke des Bibers 372.
Becken der Fische 300.
Biber. — *Bauwerke desselben* 372.
Blatta orientalis. — Nervus recurrens *derselben* 91.
Boehmeria arborea Pers. 946.
Brachymenium nepalense 712.
Brama Raji. — *Becken desselben* 318.
Bursa Fabricii — *Function derselben* 903.
Byssus aurea et Iolithus Linn 490.

Caligus minimus Otto 354.
Caligus paradoxus Otto 352.
Calymperes Palisoti Schw. 700.
Callianassa laticauda Otto 345.
Callus. — *Wucherung desselben* 33.
Castor zibethicus Linn. 376.
Chaetophora cristata Brid. 719.
Chimaera L. *Becken derselben* 301.
Citharinus Nefasch. 311.
Classification der Amphibien 247.
Classification der Vögel 219.
Clupea. — *Becken derselben* 314.
Cobitis Surinamensis. — *Becken derselben* 312.
Coloboma iridis 890.
Conferven. — *Wurzelbildung derselben* 428. — *Fruchtbildung derselben* 434.
Conferva velutina Dillw. 485.
Convolvulus geniculatus Lehm. 804. — strictus 805.
Corchorus patens Lehm. 805.
Cordylus cataphractus Boie 136.
Cottus Scorpio. — *Becken desselben* 317.
Cymothoa parallela Otto 351.
Cyprinus *Arten.* — *Becken derselben* 311.

Daphnia Sima. — *Blutkreislauf derselben* 399. — *Gefässsystem* 403.
Dicranum flexuosum Hedw. 703. — Blumii N. 703. — reduncum 703.
Dipsas dendrophila 150.
Doras carinatus. — *Becken desselben* 314.
Drüsen. — *Entfaltung derselben* 839.
Dyticus marginalis. — Nervus recurrens *desselben* 94.

Echium pumilum Lehm. 806.
Eingeweidemürmer im Penis *der* Balaena rostrata 874.
Entwickelung des Unterkiefers 165. 174. — *der Lungen* 172. 176. — *Luftsäcke* 177. — *Luftröhrenringe* 182.
Epilobium crassifolium Lehm. 806.
Equisetum palustre. — *Entwickelung desselben* 779.
Erigeron Lehmanni Spreng. 807. — pusillum 808.
Esox Lucius. — *Becken desselben.*

Fiber zibethicus 376.
Filaria crassicauda 874.

Funaria calvescens Schwaegr. 712.

Gadus morrhua. — *Becken desselben* 321.
Gadus aeglefinus. — *Becken desselben* 323.
Gefässdrüsen 862.
Gasterosteus. — *Becken desselben* 309.
Gryllotalpa vulgaris. — Nervus recurrens *derselben* 90.
Gryllus hieroglyphicus. — Nervus recurrens *desselben* 92.

Helianthus patens Lehm. 808.
Heliotropium aegyptiacum Lehm. 809.
Holosteum sperguloides Lehm. 810.
Hookeria cristata Walker Arnott. 718.
Homalopsis monilis Kuhl 183.
Hortensia 688. — Iaponica 689. — involucrata 891. — paniculata 691. — Sitsitan 691. — Thunbergii 690. — virens 690.
Hyalith. — *Entstehung desselben* 560.
Hyänenschädel fossile. — *Fundörter* 6. — *Abbildungen* 8.
Hybernation des animaux dormeurs 659.
Hydrangea Azisai Sbld. 689. — Alternifolia 692.
Hydrocynus dentex. — *Becken desselben* 310.
Hypnum cylindricum 728. — dealbatum 729. — divaricatum 723. — gracilisetum 727. — hyalinum 750. — incubans 750 — lepto chaeton Richard 731. — macrocarpum 725. — neckeroides Hoock 731. — Reinwardti 722. rigidum 731. — riparioides Hedw. 731. — spiniforme Linn. 732. — venustum 726.
Hypoxis gracilis Lehm. 810.

Inachus musivus Otto 334.
Inversio vesicae urinariae 894. 899.

Knochenbrüche. — *Heilung derselben beim Menschen* 26. — *bei Thieren* 38.
Kreuzschnabel, weissbindiger 921.

Leskea cristata Hedw. 719. — rufa R. et H. 716. secunda 717. — straminea 717.
Leucodon rufescens R. et H.
Listia crustacea 469.
Loricaria. — *Becken derselben* 314.
Loxia crucirostra 921.
Loxia taenioptera 921. — *Aufenthalt* 922. — *Nahrung* 934. — *Fang* 941. — *Fortpflanzung* 939. — *Feinde und Krankheiten* 940.
Lucanus cervus. — Nervus recurrens *desselben* 95.

Mala conformatio encephali capitis et pelvis viri 108.
Mangel der Urinblase 894. 899.
Mantis aegyptiaca. — Nervus recurrens *derselben* 89.
Markschwämme in den Lungen 837.
Mnium giganteum Hook 712. — rostratum 712. — subenerve Schwaegr. 719.
Monostomum plicatum 878.
Mormyrus. — *Becken desselben* 309.
Mugil cephatna. — *Becken desselben* 313.
Mus minutus. — *Nest derselben* 382.
Mus messorius. — *Nest derselben* 393.
Mus muscardinus. — *Nest derselben* 379.
Mus musculus. — *Nest derselben* 380.
Mus pendulinus 380.
Mus sylvaticus. — *Nest derselben* 381.
Mus zibethicus Gmel. 376.

Nais diaphana et diastropha. 406.
Neckera dendroides 714. — falcata 714. — planifolia. — 714. — splendens 714. — subuliformis 715.
Nervendrüsengebilde 864.
Nervus recurrens *der Insekten* 77.
Nestbau der Vögel 467.
Nestbau der Zwermaus 358. 958.

Oenothera amoena Lehm. 811. — erosa Lehm 813. — roseo-alba 811. 812.
Offenbleiben des Urachus 887.
Ondatra americana 376.
Oxalis floribunda Lehm 813.

Parenchyma 503.
Pediastrum Meyen 772. — biradiatum 773. — duplex 772 — simplex 772.
Phasma ferula. — *Darmkanal* 85. — nervus recurrens 87.
Phlox Sickmanni Lehm. 814.
Pilotrichum scabrisetum Brid. 714.
Polemonium lacteum Lehm. 815.
Polygonum acutatum Lehm. 816. — cymosum 816
Prosenchyma 507.
Polypterus Bichir. — *Becken desselben* 305.
Polysperma glomerata. — *Frucht- und Wurzelbildung derselben* 428.
Polytrichum cirrhatum 732. — leucomitrion R. et H. 732.
Portunus infractus Otto 332.
Potentilla colorata Lehm. 817. — formosa Sp. 817. — lineata Trev. 819. — nepalensis Hook. 817. — Naspata Ham. 819. — Simersiana

Lehm. 818. — splendens Hook. Don. Wallich. Spreng 818. 819.
Praniza branchialis Otto 338.
Prolifera vesicata Vauch. 487.
Prosenchyma 507.

Quez paleo *des Seba* 127.

Raia L. 302.
Racopilum spectabile R. et H. 721.

Salvinia natans. — *Naturgeschichte derselben* 44
Schädel und Kopfmangel an Embryonen aus der frühesten Zeit der Entwickelung 827.
Schlangen mit gefurchten Zähnen 142.
Scenedesmus Meyen 774. - acutus 775. — longus 774. — magnus 794. — obtusus 776. pectinatus 675.
Silurus glanis. — *Becken desselben* 314.
Silurus Senen 314.
Silurus anguillaris. — *Becken desselben* 314.
Sphaerastrum Meyen 776.
Sphaerococcus interruptus Grw. 424.
Sphagnum cymbifolium δ. patens Brid. 699.
Speicheldrüsen der Schlangen 142.
Staurastrum paradoxum Meyen 777.
Steganotropis Lehm. 820. — coniugata 820.
Stephananthus Lehm. 821. — iunceus 821.
Stör. — Becken desselben 303.
Sylvia cisticola Temm. — *Nestbau derselben* 384.
Synodontis *Becken desselben* 314.
Syrrhopodon candidus 701. — Reinwardti Hrsch. 700.

Thysanomitrion comosum 706. — exasperatum R. et H. 704.
Trachypus bicolor R. et H. 706.
Tradescantia pilosa Lehm. 822.
Trematodon longicollis. β. crispatissimus Brid. 702.
Trennung des Dünndarms vom Dickdarm 888.
Trifolium Wormskioldii Lehm. 823.
Trigla cuculus — *Becken derselben* 317.
Tubularia 653.

Urachus. — *Offenbleiben desselben* 887.
Uromastix cyclurus Merrem 127.
Utricula neglecta Lehm. 824.

Vaucherien. — Entwickelung, Metamorphose und Fortpflanzung derselben 450.
Veretillum cynomorium 646.
Verbena simplex Lehm. 824.
Vögel. — Classification derselben 219.

Weissia nitida 699.
Wurzeln der Moose 478.

Zeus luna. — *Becken desselben* 319.
Zonaria Fraseri Grw. 424.
Zwergmaus. — Nest derselben 358. 938.

Gedruckt bei C. F. Thormann in Bonn.

LE My 13

H 1098

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01304 8814